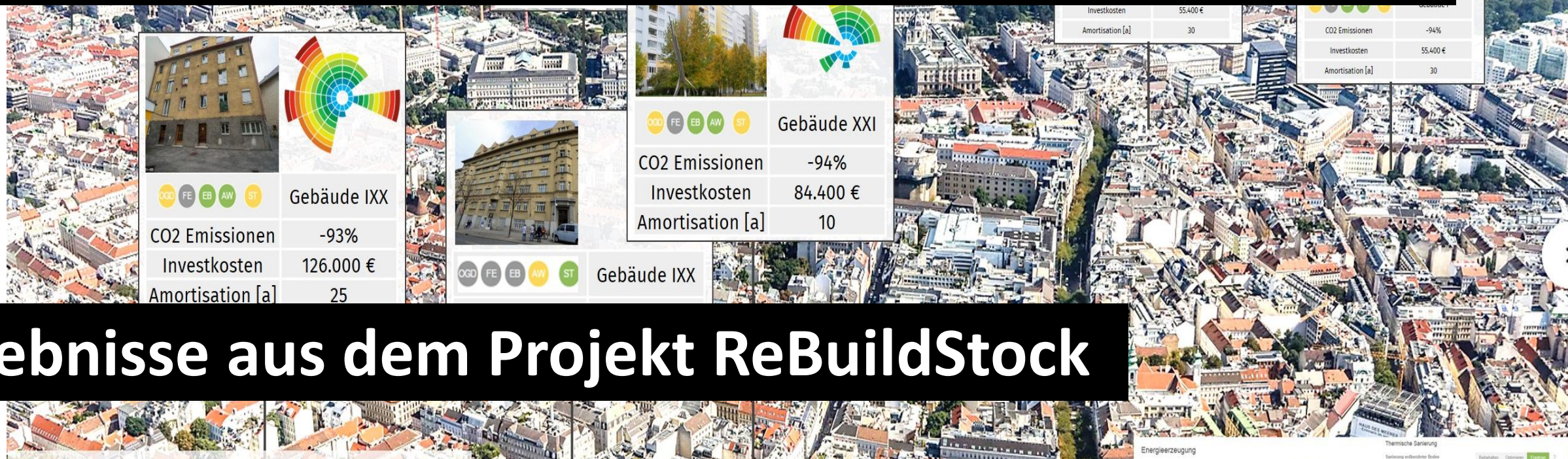



Portfoliomanagement für Gebäude



- DI Christoph Moser, AEE INTEC c.moser@aee.at
- DI Dr. Tobias Weiss, AEE INTEC
- Dr. Wolfgang Amann, IIBW
- Thomas Roßkopf-Nachbaur MSc, Energieinstitut Vorarlberg

 Bundesministerium
Innovation, Mobilität:
und Infrastruktur

 **Klimaneutrale Stadt**
im Rahmen von open4innovation

 **FFG**
Forschung wirkt.

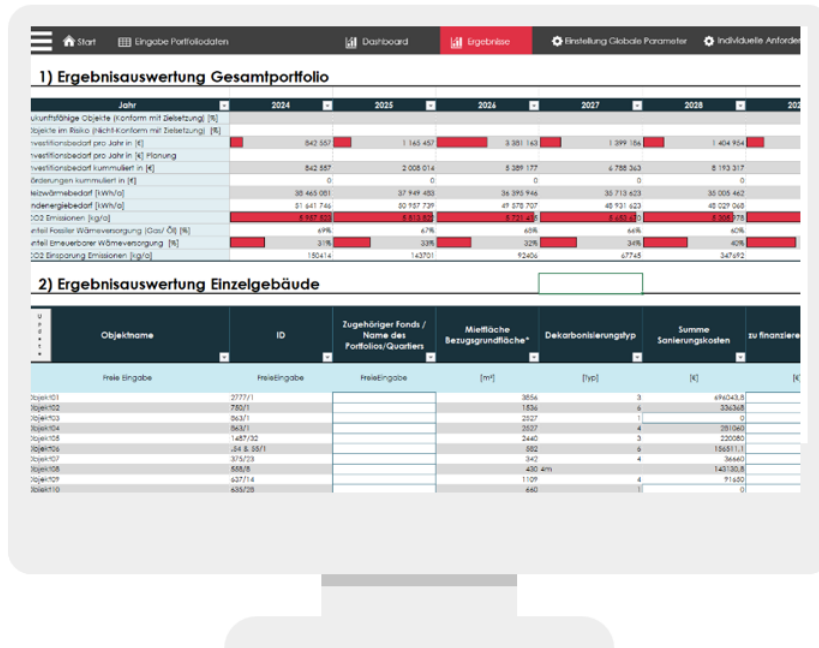
ReBuildStock

Ausgangslage & Motivation

- Europäischer Gebäudesektor ist für 40% des Endenergiebedarf und 36% der CO_{2eq}-Emissionen verantwortlich
- Europäische Zielvorgabe:
 - Reduktion der Treibhausgasemissionen um 55% bis 2030
 - Klimaneutralität bis 2050 (Österreich 2040)
- Thermische Sanierungsrate von Wohngebäuden in Österreich liegt derzeit bei nur 1,5%
- Große Wohnungsbestände sind Schlüsselakteure für eine rasche Transformation

Projektziel

Antworten zu folgenden Fragestellungen



Aktueller Endenergieverbrauch, aktuelle THG-Emissionen des Gesamtbestandes und der wichtigsten Gebäudetypen?



Welche Gebäudetypen sollten prioritär saniert werden?
Welche Wärmeversorgungsoptionen bestehen?



Wie können umfassende Sanierungen mit dem EVB, Rücklagen Förderung und Mieterhöhungen refinanziert werden?



Mit welchen Sanierungskonzepten werden bei möglichst effizientem Mitteleinsatz bestmögliche energetische und wirtschaftliche Ergebnisse erzielt?



Wie entwickelt sich der mittelfristige Finanz- und Förderungsbedarf?

Portfolio-Management-Methode

Übersicht

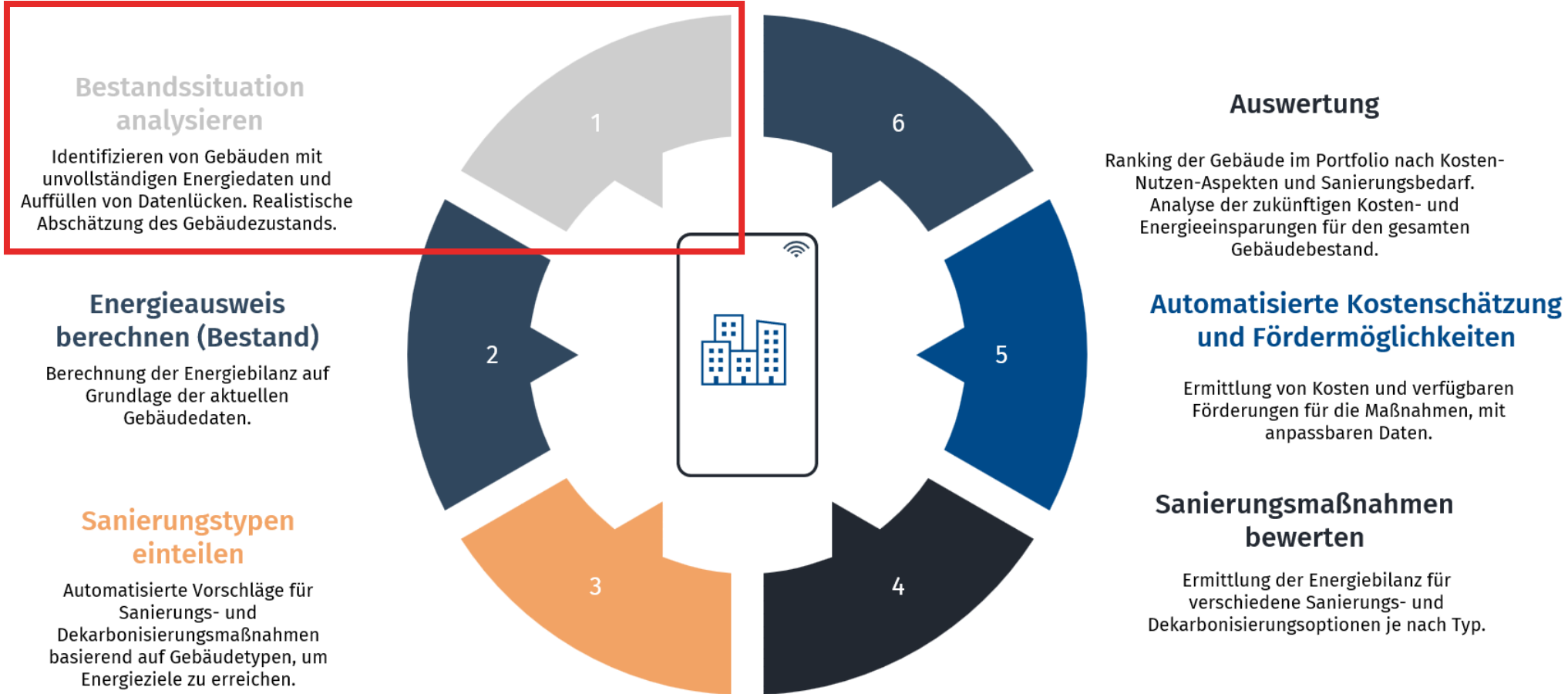
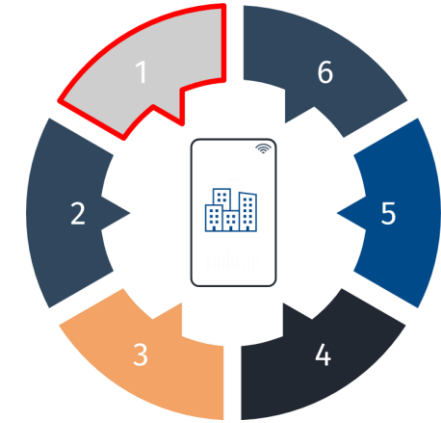


Bild: AEE INTEC

Modul Bestandssituation

Daten

- Wenige Basisdaten + optionale Zusatzdaten um das Modell zu verfeinern



Basisdaten

- Objektname
- Zugehöriger Fonds / Name des Portfolios/Quartiers
- Stadt
- Postleitzahl
- Baujahr des Gebäudes
- Hauptgebäudenutzung
- Bruttogeschossfläche
- Mietfläche
- Leerstandsquote
- Erdgasverbrauch
- Verbrauch von Nah-/Fernwärme
- Strombedarf Heizen
- Strombedarf WW
- (Heiz-) Ölverbrauch für Wärmeerzeugung
- Endenergiebedarf
- Heizwärmebedarf
- Fenster bereits saniert? (Ja/Nein); Jahr
- Fassade bereits thermisch saniert? (Ja/Nein); Jahr
- Dach bereits thermisch saniert? (Ja/Nein); Jahr
- Alter der Heizung; Jahr

Zusatzkriterien Technik

- TBD
- TBD

Zusatzkriterien Energie

- HEB
- WWB
- U-Werte der Bauteile
- etc.
- Endenergie Allgemeinstrom

Zusatzkriterien Finanziell

- TBD

Zusatzkriterien Sozial

- TBD

Bild: AEE INTEC

Modul Bestandssituation

Basisdaten

- Allgemeine Gebäudedaten:
 - Standortdaten: Bundesland, Katastralgemeinde
 - Baujahr des Gebäudes
 - Wohnnutzfläche
 - Anzahl Geschosse
 - Anzahl Wohneinheiten
- Geometrische Gebäudedaten
 - Brutto-Grundfläche
 - Gebäude-Hüllfläche
 - Brutto-Volumen
- Bauweise: leicht, mittel oder schwer
- Nutzungsprofil

Bilder: EIV

Energieausweis für Wohngebäude
EA-Nr. 209042-1

BEZUEHUNG Beispiel MFH - OIB 19 - Qualität 1 Umsetzungsstand Planung

Gebäude (-teil) - Baujahr 2023

Nutzungsprofil Wohngebäude m. mind. 10 Nutzeneinheiten Letzte Veränderung ca. 2023

Straße - Katastralgemeinde Feldkirch

PLZ, Ort 6800 Feldkirch KG-Nummer 02105

Grundstücksnr. 00000 Seeshöhe 458

SPZIFISCHE KENNWERTE AM GEBÄUDESTANDORT

	H _{WZ,ref} kWh/m ² a	PEB kWh/m ² a	CO _{2,eq} kg/m ² a	f _{GEE}
A++	10	A++ 49	A++ 7	A++ 0,46
A+	15	70	10	0,70
A	20	80	15	0,85
B	26	100	20	1,00
C	50	160	30	1,15
D	100	220	40	1,75
E	150	280	50	2,50
F	200	340	60	3,25
G	250	400	70	4,00

H_{WZ,ref}: Der Referenz-Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normierten gebäudeinternen Raumtemperatur zu halten. Dabei werden etwaige Energie aus Wärmespeicherung sowie technischer Anlage nicht berücksichtigt.

PEB: Der Primärenergiebedarf für den Bereich beheizte Räume in Ergänzung zum Heizwärmebedarf (BSP) des Energiebedarfs aus vorgelegten Prozessen (Gewinnung, Umwandlung, Verteilung und Speicherung) für die eingesetzten Energieträger.

CO_{2,eq}: Gemittelt den Endenergiebedarf (EEB) zuzurechnende äquivalente Kohlendioxidemissionen (Treibhausgasen) für den Betrieb des Gebäudes einschließlich der Emissionen aus vorgelegten Prozessen (Gewinnung, Umwandlung, Verteilung und Speicherung) der eingesetzten Energieträger.

f_{GEE}: Der Gesamtenergieeffizienz-Faktor ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten Klima- und Nutzeprofiles. Sie geben den rechnerischen Jahresbedarf für Gaszentraler beheizter Bauteile. Grundfläche am Gebäudestandort an. Die Energiekennwerte dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information und können in Abhängigkeit von der tatsächlichen Nutzung unterschiedlich abweichen.

EA-Schlüssel: NZNQ1VAA



Energieausweis für Wohngebäude
EA-Nr. 209042-1

6. Seite 2 gem. OIB Layout

GEBAÜDEKENNWERTE

	Heizlage	219	Art der Lüftung	EA-Kat.
Brutto-Grundfläche (BGF)	1822,4 m ²	3897	Solarstrahlung	m Lüftung
Brutto-Volumen (V _B)	5849,9 m ³	West (W)	Photovoltaik	117,2 m ²
Gebäude-Hüllfläche (A)	2318,1 m ²	Nom.-Außenlufttemperatur	keine	keine
Komforthöhe (A10)	0,4 m	Soll-Innenlufttemperatur	WW-WB-System (primär)	thermisch Solar
Charakteristische Länge (L _c)	2,5 m	LEK-Wert	WW-WB-System (sekundär, opt.)	Wärmepumpe
Tafel BGF		Bauweise	RH-WB-System (primär)	Wärmepumpe
Tafel BF			RH-WB-System (sekundär, opt.)	u.a.
Tafel V _B				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Ergebnisse	HW _{ref,sk} kWh/m ² a	HW _{sk} kWh/m ² a	EEB _{sk} kWh/m ² a	f _{GEE,sk}
22,4 kWh/m ² a	22,4 kWh/m ² a	22,4 kWh/m ² a	29,6 kWh/m ² a	0,47	

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,sk} kWh	HW _{ref,sk} kWh/m ² a
46,617 kWh/m ² a <td>46,617 kWh/m²a <td>25,6 kWh/m²a </td></td>	46,617 kWh/m ² a <td>25,6 kWh/m²a </td>	25,6 kWh/m ² a
46,617 kWh/m ² a <td>18,627 kWh/m²a <td>25,6 kWh/m²a </td></td>	18,627 kWh/m ² a <td>25,6 kWh/m²a </td>	25,6 kWh/m ² a
18,627 kWh/m ² a <td>7,2 kWh/m²a <td>10,2 kWh/m²a </td></td>	7,2 kWh/m ² a <td>10,2 kWh/m²a </td>	10,2 kWh/m ² a
7,2 kWh/m ² a <td>0,30 kWh/m²a <td>7,2 kWh/m²a </td></td>	0,30 kWh/m ² a <td>7,2 kWh/m²a </td>	7,2 kWh/m ² a
0,30 kWh/m ² a <td>0,16 kWh/m²a <td>0,30 kWh/m²a </td></td>	0,16 kWh/m ² a <td>0,30 kWh/m²a </td>	0,30 kWh/m ² a
0,16 kWh/m ² a <td>0,20 kWh/m²a <td>0,16 kWh/m²a </td></td>	0,20 kWh/m ² a <td>0,16 kWh/m²a </td>	0,16 kWh/m ² a
0,20 kWh/m ² a <td>41,503 kWh/m²a <td>22,8 kWh/m²a </td></td>	41,503 kWh/m ² a <td>22,8 kWh/m²a </td>	22,8 kWh/m ² a
41,503 kWh/m ² a <td>54,615 kWh/m²a <td>30,8 kWh/m²a </td></td>	54,615 kWh/m ² a <td>30,8 kWh/m²a </td>	30,8 kWh/m ² a
54,615 kWh/m ² a <td>88,864 kWh/m²a <td>48,8 kWh/m²a </td></td>	88,864 kWh/m ² a <td>48,8 kWh/m²a </td>	48,8 kWh/m ² a
88,864 kWh/m ² a <td>55,597 kWh/m²a <td>30,8 kWh/m²a </td></td>	55,597 kWh/m ² a <td>30,8 kWh/m²a </td>	30,8 kWh/m ² a
55,597 kWh/m ² a <td>33,251 kWh/m²a <td>18,2 kWh/m²a </td></td>	33,251 kWh/m ² a <td>18,2 kWh/m²a </td>	18,2 kWh/m ² a
33,251 kWh/m ² a <td>12,373 kWh/m²a <td>8,9 kWh/m²a </td></td>	12,373 kWh/m ² a <td>8,9 kWh/m²a </td>	8,9 kWh/m ² a
12,373 kWh/m ² a <td>0 kWh/m²a <td>0,46 kWh/m²a </td></td>	0 kWh/m ² a <td>0,46 kWh/m²a </td>	0,46 kWh/m ² a
0 kWh/m ² a <td>0 kWh/m²a <td>0,0 kWh/m²a </td></td>	0 kWh/m ² a <td>0,0 kWh/m²a </td>	0,0 kWh/m ² a

ERSTELLT: GBR-Zert, Ausstellungsdatum, Gültigkeitsdauer, Geschäftsbeleg

Diese Seite 2 des Energieausweises entspricht dem OIB Layout ist als Beilage zur Abrechnung dieses Bundesförderungen (u.a. Kfz) gedacht. Zur Abwicklung von bauvertragsrechtlichen, zur Erhaltung einer möglichen Auswertbarkeit sollen im Rahmen einer In-Beauftragungs-Gebäude-Energieausweis (EIV) erstellt werden.

Modul Bestandssituation

Basisdaten – Inputdaten Energieausweis

- Gebäudehülle

- Mittlerer U-Wert
- Opake Bauteile: Fläche und U-Wert getrennt nach Bauteiltyp (z.B. Außenwand, Dach, Kellerdecke etc.)
- Fenster: Fläche und g-Wert der Verglasung getrennt nach Ausrichtung und Neigung

- Gebäudetechnik

- Lüftungssystem
- Heizungssystem
- Solarsystem

Grüne Daten = nicht verpflichtend aber empfohlen

Bilder: EIV



Energieausweis für Wohngebäude
EA-Nr. 209042-1

BEZEICHNUNG Beispiel MFH - OIB 19 - Qualität 1 Umsetzungsstand Planung
Gebäude (-teil) - Baujahr 2023
Nutzungsprofil Wohngebäude m. mind. 10 Nutzeneinheiten Letzte Veränderung ca. 2023
Straße - Katastralgemeinde Feldkirch
PLZ, Ort 6800 Feldkirch KG-Nummer 02105
Grundstücksnr. 0000 Seeshöhe 458

SPECIFISCHE KENNWERTE AM GEBÄUDESTANDORT

	HWB _{ref} kWh/m²a	PEB kWh/m²a	CO _{2eq} kg/m²a	fg _{EE}
A++	10	A++ 49	A++ 7	A++ 0,46
A+	15	70	10	0,70
A	20	80	15	0,85
B	26	100	20	1,00
C	50	160	30	1,15
D	100	220	40	1,75
E	150	280	50	2,50
F	200	340	60	3,25
G	250	400	70	4,00

HWB_{ref}: Die Referenz-Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normierten gebäudeinterne Raumtemperatur zu halten. Dabei werden etwaige Energie aus Wärmepumpen, Solarthermieanlagen oder anderen technischen Anlagen nicht berücksichtigt.

PEB: Der Primärenergiebedarf für den Bereich beheizte Räume ist ergänzend zum Heizwärmebedarf (HWB) der Energiebedarf aus vorgelagerten Prozessen (Gewinnung, Umwandlung, Verteilung und Speicherung) für die eingesetzten Energieträger.

CO_{2eq}: Gemäß dem Endenergiebedarf (EEB) zuzurechnende äquivalente Kohlendioxidemissionen (Treibhausgas) für den Betrieb des Gebäudes einschließlich der Emissionen aus vorgelagerten Prozessen (Gewinnung, Umwandlung, Verteilung und Speicherung) der eingesetzten Energieträger.

fg_{EE}: Der Gesamtenergieeffizienzfaktor ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Verordnung 2007).

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten Klimas und Nutzeprofile. Sie geben den rechnerischen Jahresbedarf für Gaszentraler beheizter Bauteile. Grunddaten am Gebäudestandort werden. Die Energiekennwerte dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information und können in Abhängigkeit von der tatsächlichen Nutzung unterschiedlich abweichen.

EA-Schlüssel: NZNQ1VAA

Energieausweis für Wohngebäude
EA-Nr. 209042-1

6. Seite 2 gem. OIB Layout

GEBÄUDEKENNWERTEN

	Heizgröße	219	Art der Lüftung	EA-Kat.
Brutto-Grundfläche (BGF)	1822,4 m²	3937	Solaranlage	in Lüftung
Bruttogläche (BG)	1427,9 m²	3897	Solaranlage	117,2 m²
Bruttovolumen (V _B)	5849,9 m³	Röhrverg.	Photovoltaik	keine
Obere Hüllfläche (A)	2318,1 m²	Nom.-Außentemperatur -12,7 °C	Stromspeicher	keine
Korpusmetr. (AV)	0,4 m³	Soll-Innentemperatur 22,0 °C	WW-WB-System (primär)	thermisch Solar
Charakteristische Länge (L _c)	2,5 m	Leitk.-Wert	WW-WB-System (sekundär, opt.)	Wärmepumpe
Teil BGF		BAUWA	RH-WB-System (primär)	Wärmepumpe
Teil BG			RH-WB-System (sekundär, opt.)	u.a.
Teil V _B				

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{ref,sk} =	22,4 kWh/m²a	HWB _{ref,sk,ref} =
Heizwärmebedarf	HWB _{sk} =	22,4 kWh/m²a	EEB _{sk,ref} =
Endenergiebedarf	EEB _{sk} =	29,6 kWh/m²a	fg _{EE,sk,ref} =
Gesamtereffizienzfaktor	fg _{EE,sk} =	0,47	

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,ref,sk} =	46,617 kWh/m²a	HWB _{ref,sk} =	25,6 kWh/m²a
Heizwärmebedarf	Q _{h,sk} = <td>46,617 kWh/m²a <td>HWB_{sk} = <td>25,6 kWh/m²a </td></td></td>	46,617 kWh/m²a <td>HWB_{sk} = <td>25,6 kWh/m²a </td></td>	HWB _{sk} = <td>25,6 kWh/m²a </td>	25,6 kWh/m²a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{ww} = <td>18,627 kWh/m²a <td>WWWB = <td>10,2 kWh/m²a </td></td></td>	18,627 kWh/m²a <td>WWWB = <td>10,2 kWh/m²a </td></td>	WWWB = <td>10,2 kWh/m²a </td>	10,2 kWh/m²a
Heizenergiebedarf	Q _{h,ww,sk} = <td></td> <td>HEB_{sk} = <td>7,2 kWh/m²a </td></td>		HEB _{sk} = <td>7,2 kWh/m²a </td>	7,2 kWh/m²a
Energieaufwandszahl Warmwasser	f _{ww,ww} = <td></td> <td>f_{ww,ww} = <td>0,30</td> </td>		f _{ww,ww} = <td>0,30</td>	0,30
Energieaufwandszahl Raumheizung	f _{ww,rh} = <td></td> <td>f_{ww,rh} = <td>0,18</td> </td>		f _{ww,rh} = <td>0,18</td>	0,18
Energieaufwandszahl Heizen	f _{ww,h} = <td></td> <td>f_{ww,h} = <td>0,20</td> </td>		f _{ww,h} = <td>0,20</td>	0,20
Hausklimatenergiebedarf	Q _{h,sk,h} = <td>41,503 kWh/m²a <td>HHB = <td>22,8 kWh/m²a </td></td></td>	41,503 kWh/m²a <td>HHB = <td>22,8 kWh/m²a </td></td>	HHB = <td>22,8 kWh/m²a </td>	22,8 kWh/m²a
Endenergiebedarf	Q _{h,sk,h,ww} = <td>54,615 kWh/m²a <td>EEB_{sk,h} = <td>30,8 kWh/m²a </td></td></td>	54,615 kWh/m²a <td>EEB_{sk,h} = <td>30,8 kWh/m²a </td></td>	EEB _{sk,h} = <td>30,8 kWh/m²a </td>	30,8 kWh/m²a
Primärenergiebedarf	Q _{h,sk,h,ww,sk} = <td>88,864 kWh/m²a <td>PEB_{sk,h} = <td>48,8 kWh/m²a </td></td></td>	88,864 kWh/m²a <td>PEB_{sk,h} = <td>48,8 kWh/m²a </td></td>	PEB _{sk,h} = <td>48,8 kWh/m²a </td>	48,8 kWh/m²a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{h,sk,h,ww,sk,ne} = <td>55,597 kWh/m²a <td>PEB_{sk,h,ne} = <td>30,8 kWh/m²a </td></td></td>	55,597 kWh/m²a <td>PEB_{sk,h,ne} = <td>30,8 kWh/m²a </td></td>	PEB _{sk,h,ne} = <td>30,8 kWh/m²a </td>	30,8 kWh/m²a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{h,sk,h,ww,sk,er} = <td>33,251 kWh/m²a <td>PEB_{sk,h,er} = <td>18,2 kWh/m²a </td></td></td>	33,251 kWh/m²a <td>PEB_{sk,h,er} = <td>18,2 kWh/m²a </td></td>	PEB _{sk,h,er} = <td>18,2 kWh/m²a </td>	18,2 kWh/m²a
Äquivalente Kohlendioxidemissionen	CO _{2eq,sk} = <td>12,373 kg/m²a <td>CO_{2eq,sk} = <td>6,8 kg/m²a </td></td></td>	12,373 kg/m²a <td>CO_{2eq,sk} = <td>6,8 kg/m²a </td></td>	CO _{2eq,sk} = <td>6,8 kg/m²a </td>	6,8 kg/m²a
Gesamtereffizienzfaktor	fg _{EE,sk} = <td>0,46</td> <td>fg_{EE,sk} = <td>0,46</td> </td>	0,46	fg _{EE,sk} = <td>0,46</td>	0,46
Photovoltaik-Export	PVE _{sk,sk} = <td>0,0 kWh/m²a <td>PVE_{sk,sk} = <td>0,0 kWh/m²a </td></td></td>	0,0 kWh/m²a <td>PVE_{sk,sk} = <td>0,0 kWh/m²a </td></td>	PVE _{sk,sk} = <td>0,0 kWh/m²a </td>	0,0 kWh/m²a

ERSTELLT

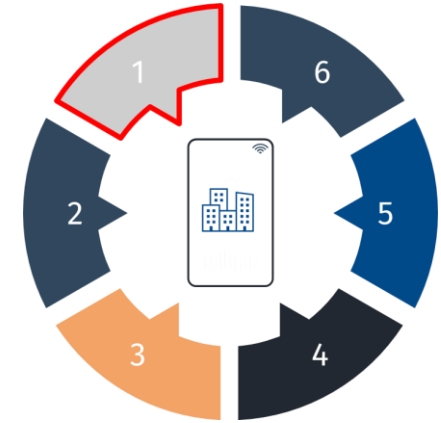
GMR-Zahl	Ersteller
Auslastungssystem	Unterzeichnet
Gütesiegelnummer	
Geschäftsbeleg	

Diese Seite 2 des Energieausweises entspricht dem OIB Layout ist als Beispiel zur Abklärung dieser Bundesanforderungen (u.a. Kfz) gedacht. Die Abwicklung von baurechtlichen Verfahren, zur Erlangung einer möglichen Ausfertigung sowie ein System einer Baubewilligung sind davon nicht betroffen.

Modul Bestandssituation

Optionale Zusatzdaten

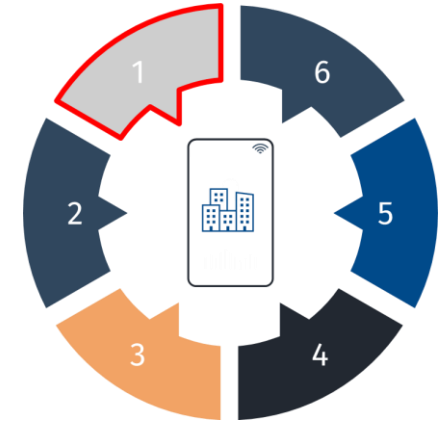
- **Gebäudezustand** (Gebäudehülle, Allgemeinflächen, Haustechnik):
bisherige Sanierungsmaßnahmen, Denkmalschutz/erhaltenswerter Bestand
- **Dekarbonisierungsmöglichkeiten:** Fernwärmeanschlussgebiet, Freiflächen für Erdsonden, Aufstellmöglichkeit Luft-Wärmepumpe, Kamin/Lagerraum/Anlieferung, Verfügbare Fläche Solarsystem
- **Finanzierbarkeit:** Tragbare Kosten der Sanierungs- und Dekarbonisierungsmaßnahmen



Datenlücken

Abschätzungsmethode

- Erkennen von Objekten ohne genaue Angaben zum energetischen Gebäudezustand (Energieausweisdaten)
- Auffüllung von Datenlücken
- Möglichst realistische Abschätzung des Gebäudezustands aus:
 - vergleichbaren Objekten
 - typischen Bauweisen nach Baualtersklasse (Tabula Datenbank)
 - und typischen, bereits erfolgten Sanierungsmaßnahmen (z.B. Fenstertausch, Dämmung oberste Geschossdecke)



Portfolio-Management-Methode

Übersicht

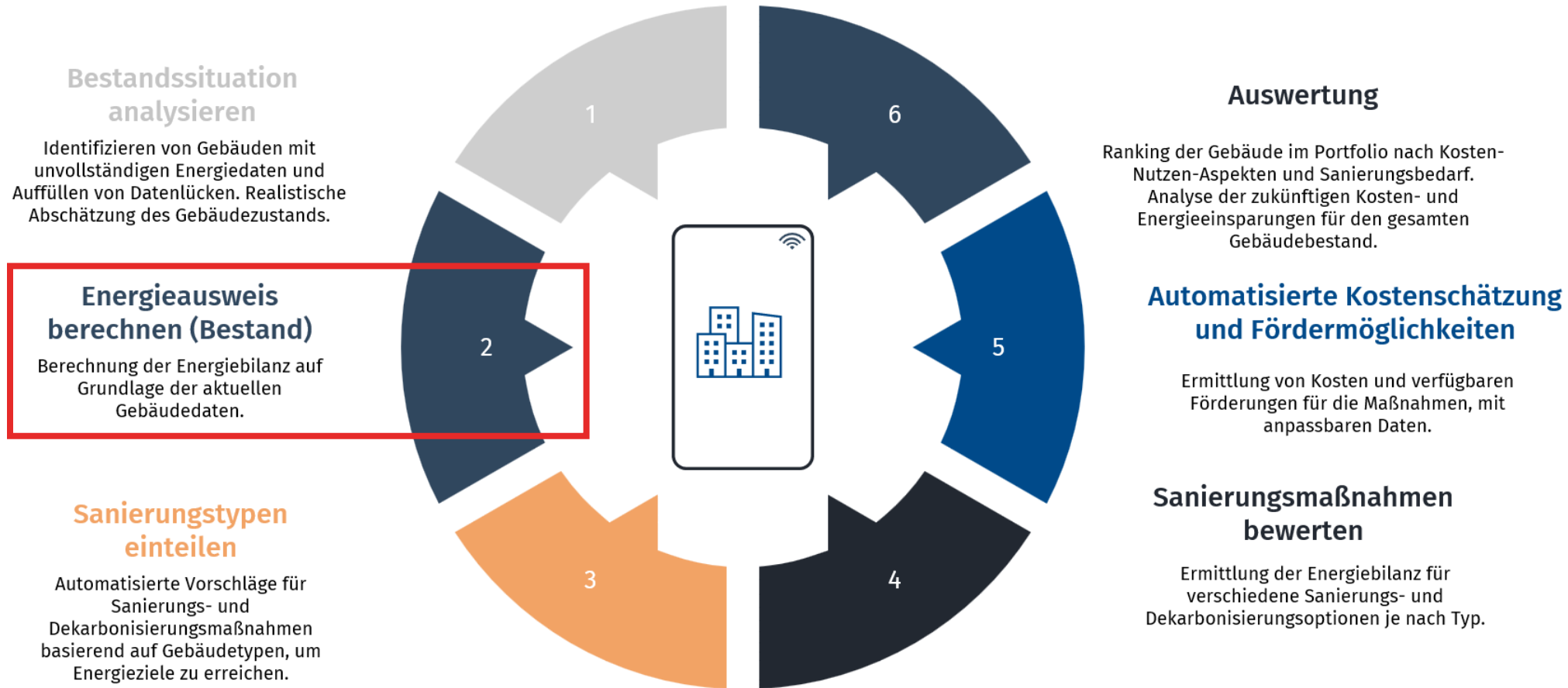
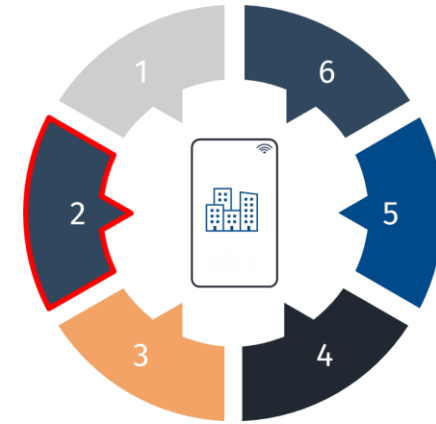


Bild: AEE INTEC

Modul Energieausweis

Energiebilanzierung

- Energieausweisberechnung integriert (OIB-Richtlinie 6 2019 und 2023)
 - Baurechtliche Prüfung
 - Förderungstechnische Prüfung
- **Schritt 1:** Berechnung der Energiebilanz für Bestandssituation
 - Energieausweisdaten als Inputdaten
 - Abschätzung der Inputdaten (Modul Bestandssituation)
- **Schritt 2:** Berechnung der Energiebilanz für zukünftige Maßnahmen
 - Ermittlung der Kennwerte für verschiedene Sanierungs- und Dekarbonisierungsmaßnahmen je nach Sanierungstyp



Portfolio-Management-Methode

Übersicht

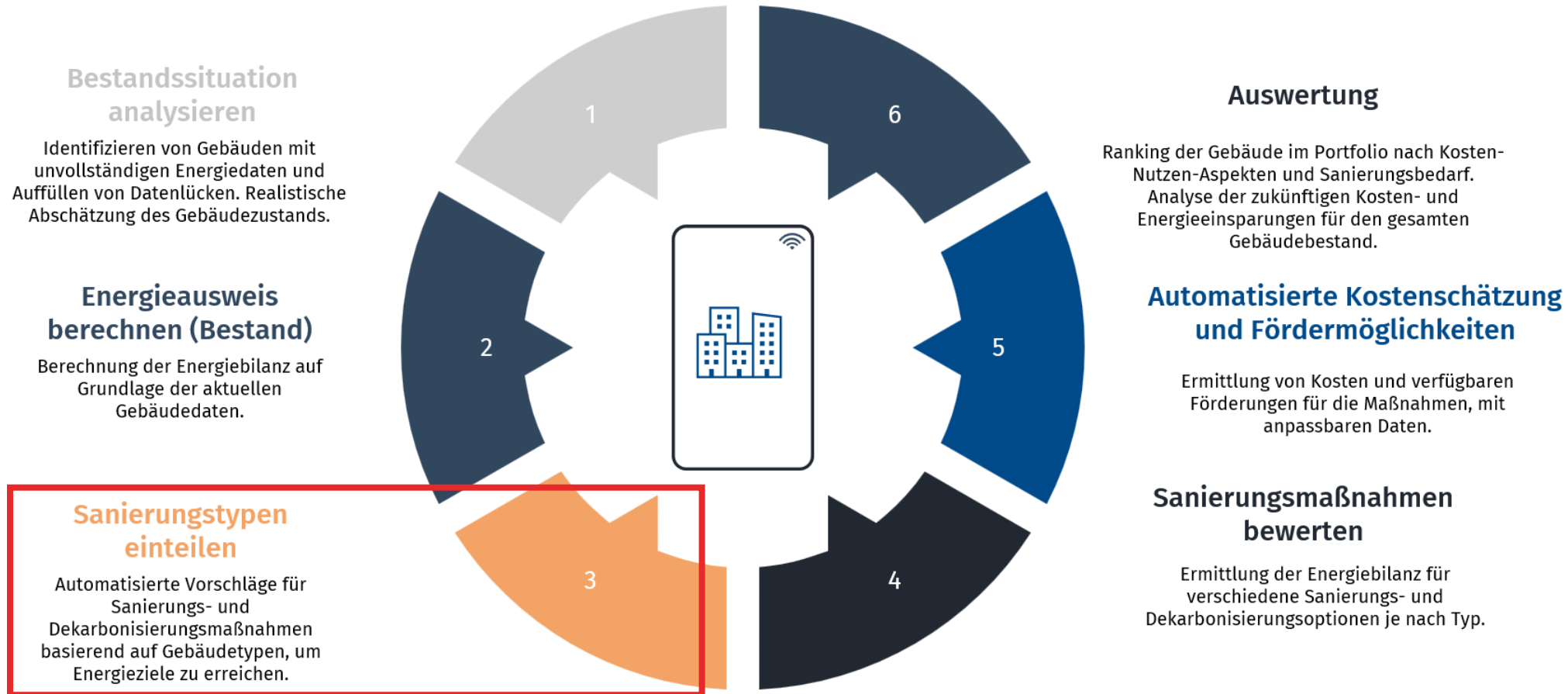
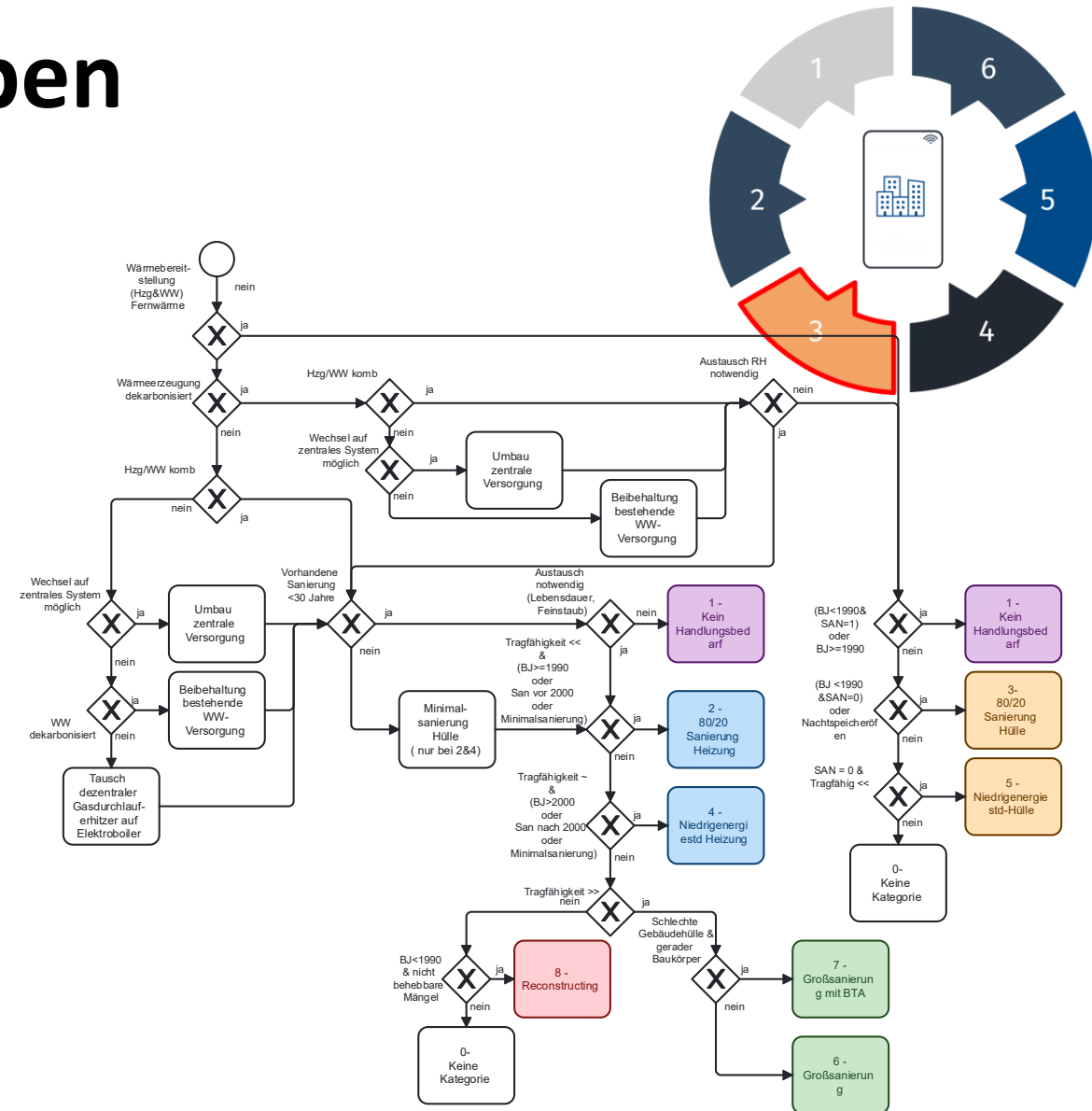


Bild: AEE INTEC

Einteilung in Sanierungstypen

Kriterien

- Gebäudezustand
- Zentralisierung und Kombination Wärmebereitstellung
- Verfügbarkeit Wärmeerzeuger
- Tragbare Kosten
- Definition Sanierungstypen:
 - Kein Handlungsbedarf
 - 80/20-Sanierung (Gebäudehülle / technik)
 - Niedrigenergie (Gebäudehülle / technik)
 - Großsanierung (Standard/Bauteilaktivierung)



Portfolio-Management-Methode

Übersicht

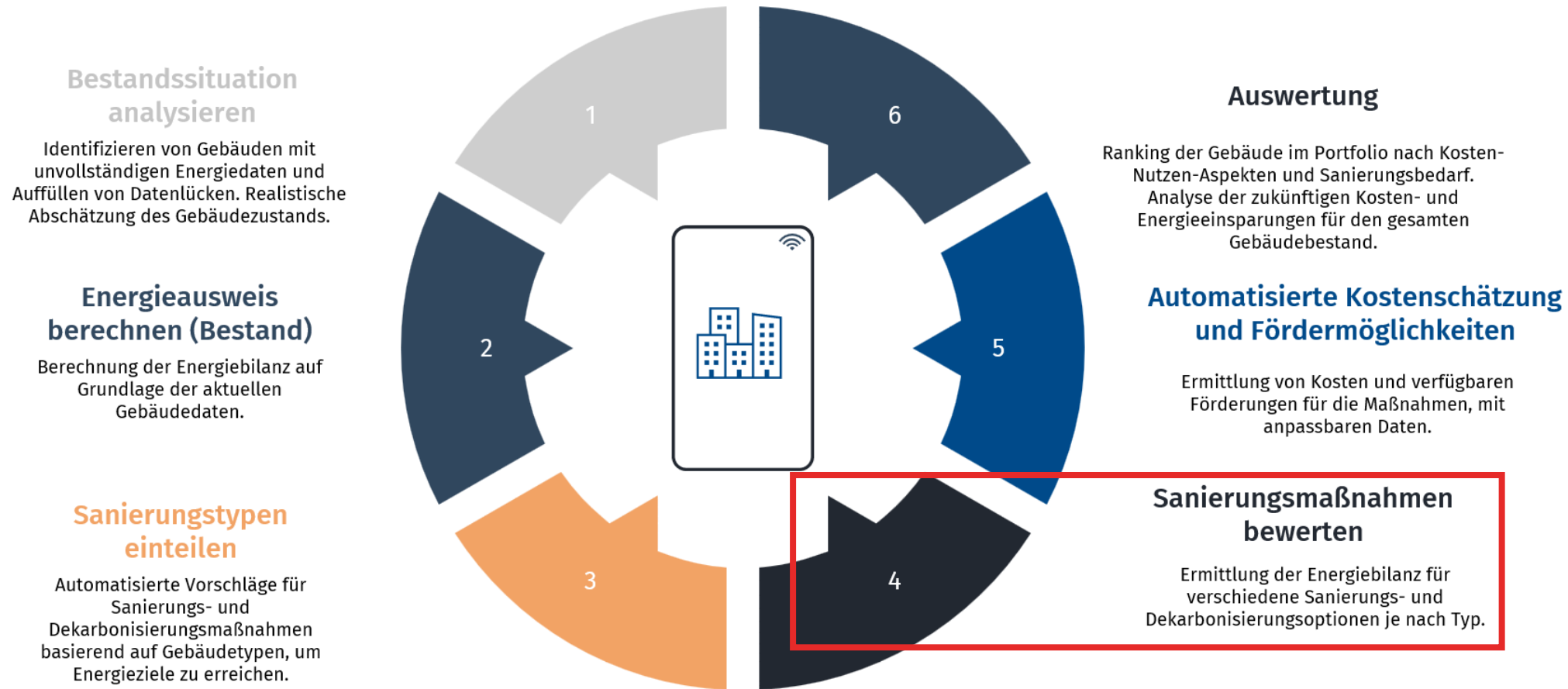
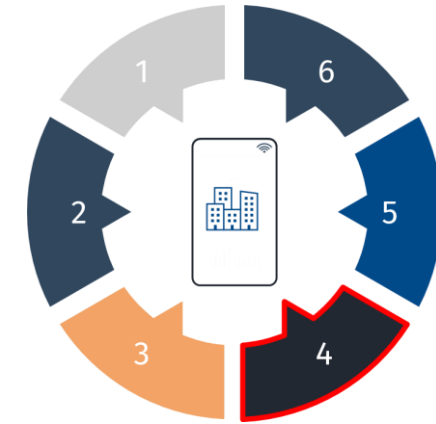


Bild: AEE INTEC

Modul Sanierungs- und Dekarbonisierungsmaßnahmen

- Auswahl mittels Entscheidungsbäume
 - Sanierung
 - Dekarbonisierung
- Maßnahmen zur Erreichung bestimmter Energieziele
 - Baurechtliche Anforderung größere Sanierung
 - Ziel nach nationalem Plan
 - Mindestanforderung Förderungen
- Zielvorgaben je Sanierungstyp



förderungsfähige Maßnahme	Förderungsbedingungen
Umfassende Sanierung guter Standard	<input type="checkbox"/> Reduktion des spez. $HWB_{Ref, RK}^{1)}$ auf max. 56,44 kWh/m ² a bei einem A/V-Verhältnis ²⁾ $\geq 0,8$ bzw. max. 26,86 kWh/m ² a bei einem A/V-Verhältnis $\leq 0,2$ <input type="checkbox"/> Reduktion des (HWB_{SK}^3) um mindestens 20%
Umfassende Sanierung klimaaktiv Standard	<input type="checkbox"/> Reduktion des spez. $HWB_{Ref, RK}^{1)}$ auf max. 44 kWh/m ² a bei einem A/V-Verhältnis ²⁾ $\geq 0,8$ bzw. max. 28 kWh/m ² a bei einem A/V-Verhältnis $\leq 0,2$ <input type="checkbox"/> Reduktion des (HWB_{SK}^3) um mindestens 20%

Bei einem A/V-Verhältnis $< 0,8$ bzw. $> 0,2$ gelten die Werte der Tabelle „HWB- Grenzwerte“ auf Sanierungsbonus MGW

Modul Sanierungs- und Dekarbonisierungsmaßnahmen

Maßnahmenkatalog Gebäudehülle

- Außenwand
- Kellerboden
- Oberste Geschossdecke
- Kellerdecke
- Fenstertausch
- Dach



Bilder: EIV – Projekt SüdSan

Modul Sanierungs- und Dekarbonisierungsmaßnahmen

Maßnahmenkatalog Gebäudetechnik

- Wärmebereitstellungssystem
 - Ersatz Gaskessel / Gasdurchlauferhitzer
 - Einbau Pellets, Erdsonden, Luftwärmepumpen, Fernwärmeübergabestation
- Wärmeverteilsystem
 - Umbau zentral auf dezentral
 - Kombinierte Wärmebereitstellung (Raumheizung und Warmwasser)
- Wärmeabgabesysteme
 - Umbau Einzelraum auf Flächenabgabe (BTA)
- Lüftungsanlage
 - Luftabsaugung Nassräume, Abluftanlage, Lüftungsanlage mit WRG

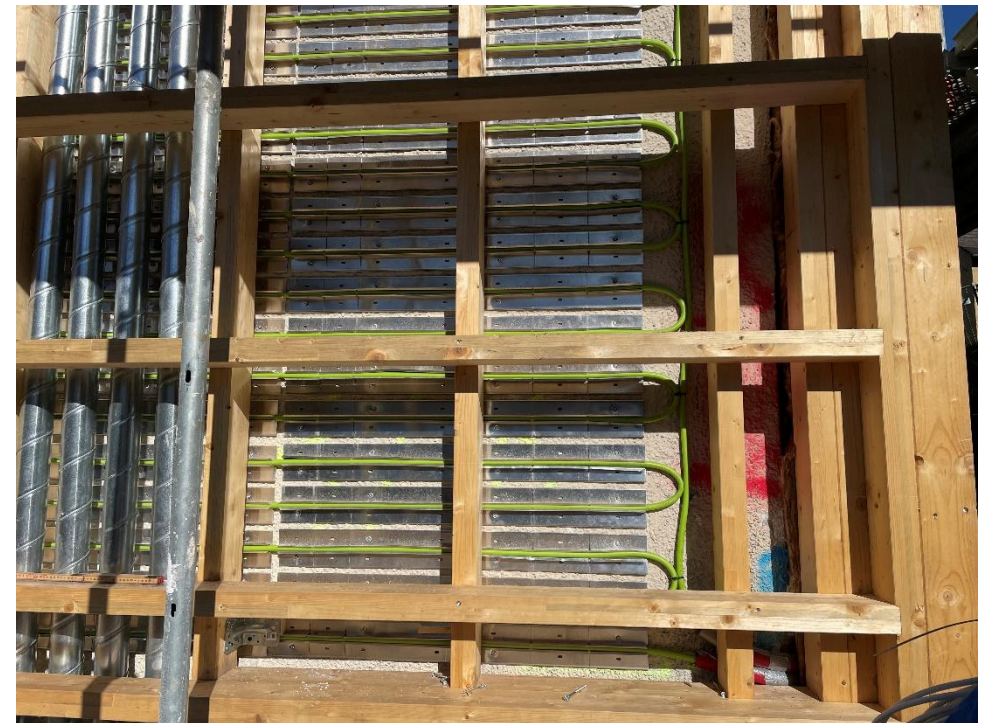


Bild: EIV – Projekt SüdSan

Modul Sanierungs- und Dekarbonisierungsmaßnahmen

Ergebnis

- Automatisierter Vorschlag von Sanierungs- und Dekarbonisierungsmaßnahmen in Abhängigkeit vom Bestandsgebäude (Sanierungstyp)

- Gebäudehülle
- Gebäudetechnik

Sanierungsmaßnahmen							
Fenstertausch	Heizungstausch	Thermische Fassadensanierung	Wärmedämmung der obersten Geschoßdecke bzw. des Daches	Wärmedämmung der untersten Geschoßdecke bzw. des Kellers	Wärmeabgabesystem	Warmwassererzeugung	Sonstige Maßnahmen
[ja, nein]	[ja, nein]	[ja, nein]	[ja, nein]	[ja, nein]	[ja, nein]	[ja, nein]	[ja, nein]
ja	nein	ja	ja	ja	nein	nein	nein
ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
nein	ja	nein	nein	nein	ja	nein	ja
ja	nein	nein	ja	ja	nein	nein	nein
ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
nein	ja	nein	nein	nein	ja	nein	ja
ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
nein	ja	nein	nein	nein	ja	nein	ja
nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
nein	ja	nein	nein	nein	ja	nein	ja
nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja
ja	ja	nein	ja	ja	ja	nein	ja
ja	nein	ja	ja	ja	ja	nein	ja
ja	nein	ja	ja	ja	nein	nein	nein
ja	nein	ja	ja	ja	nein	nein	nein
nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
ja	nein	ja	ja	ja	ja	nein	ja
nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
nein	nein	nein	nein	nein	ja	nein	ja

Portfolio-Management-Methode

Übersicht

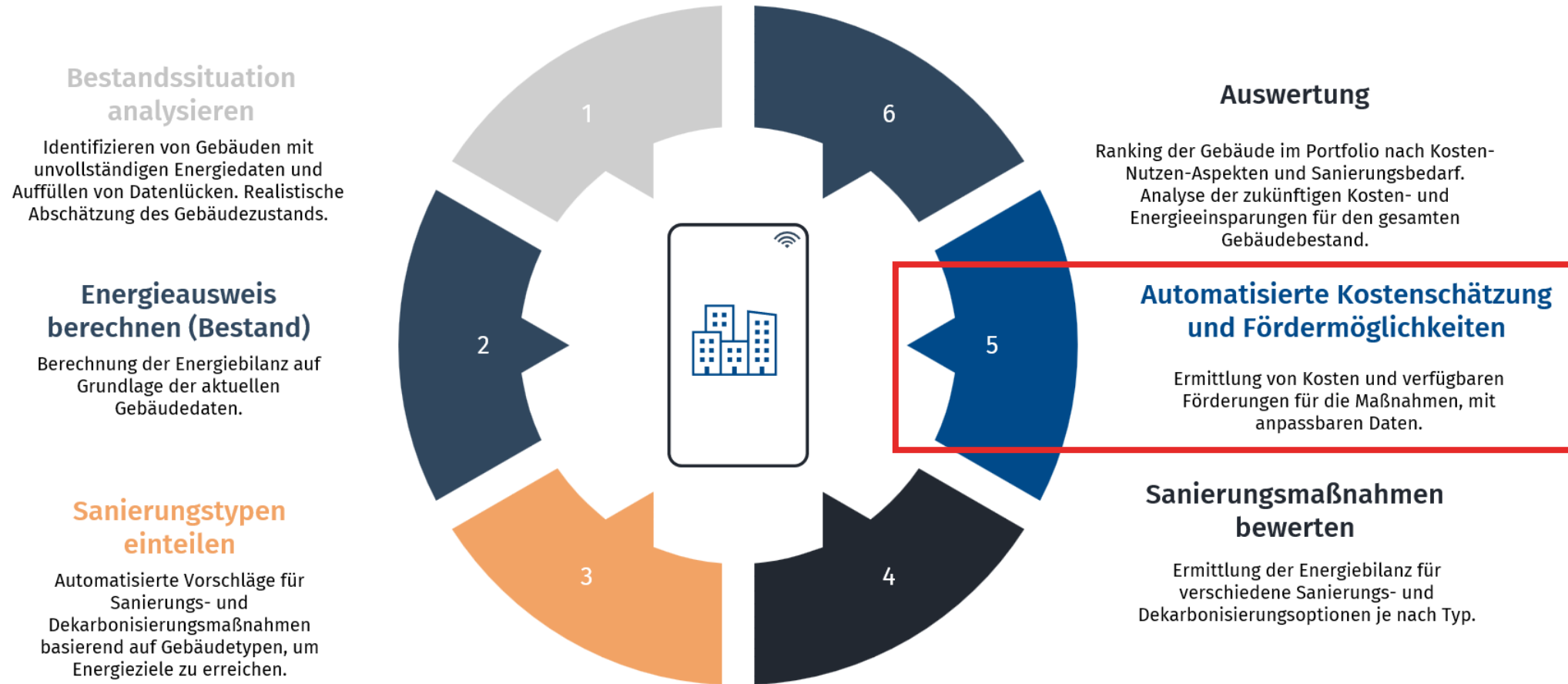
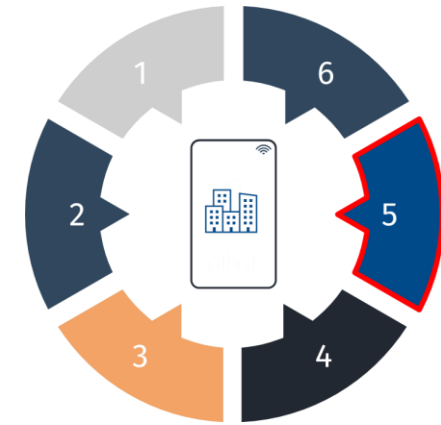


Bild: AEE INTEC

Modul Kostendaten

Kostenschätzung

- Kostendaten und Förderungsmöglichkeiten für Sanierungs- und Dekarbonisierungsmaßnahmen
 - Realistische Defaultkosten (aus Vorgängerprojekten, aktuellen Forschungsprojekten)
 - Kosten in Datenbank anpassbar
- Kosten aufgeteilt nach Lebensdauer der Komponente
- **Gebäudehülle:** Kosten mit Basispreis und Mehr-/Minderpreis (Dämmstärke Sanierungsmaßnahmen)
- **Gebäudetechnik Wärmeerzeuger:** Verschiedene Kosten für 80/20-Sanierung und Niedrigenergiesanierung (z.B. Sole-Wärmepumpe mit Erdsondenanlage)



6.2	Umstellung bestehender zentralen Gasheizungen	EUR/m ² _{WNF}	EUR/Whg
6.2.1	Ersatz des Gaskessels durch Fernwärme		
6.2.1.1	Basismaßnahme	35	2.500
6.2.1.2	Erschwernis: Lange Anschlussleitung	+ 12	+ 840
6.2.2	Ersatz des Gaskessels durch einen Pelletkessel		
6.2.2.1	Basismaßnahme	50	3.500
6.2.2.2	Erschwernis: Kaminsanierung oder –erneuerung	+ 5	350
6.2.3	Ersatz des Gaskessels durch eine Luftwärmepumpe		
6.2.3.1	Basismaßnahme	110	7.700
6.2.3.2	Erschwernis: Unpassende Heizkörper	+ 35	+ 2.500
6.2.3.3	Erschwernis: Schallsensible Lage	+ 30	+ 2.100
6.2.3.4	Erschwernis: Mangelhaftes Raumangebot	+ 40	+ 2.800
6.2.3.5	Chance: Sommerliche Temperierung aus WW	+ 35	+ 2.500
6.2.4	Ersatz des Gaskessels durch eine Erdwärmepumpe		
6.2.4.1	Basismaßnahme	150	10.500
6.2.4.2	Erschwernis: Unpassende Heizkörper	+ 35	+ 2.500
6.2.4.3	Chance: Sommerliche Temperierung aus Erdwärme	+ 35	2.500
6.3	Umstellung bestehender Gasetagenheizungen	EUR/m ² _{WNF}	EUR/Whg
6.3.1	Ersatz der Gasthermen durch Fernwärme		
6.3.1.1	Basismaßnahme	85	6.000
6.3.1.2	Erschwernis: Lange Anschlussleitung	+ 12	+ 840
6.3.2	Ersatz der Gasthermen durch einen Pelletkessel		
6.3.2.1	Basismaßnahme	100	7.000
6.3.3	Ersatz der Gasthermen durch eine Luftwärmepumpe		
6.3.3.1	Basismaßnahme	160	11.200
6.3.3.2	Erschwernis: Unpassende Heizkörper	+ 35	+ 2.500
6.3.3.3	Erschwernis: Schallsensible Lage	+ 30	+ 2.100
6.3.3.4	Erschwernis: Mangelhaftes Raumangebot	+ 40	+ 2.800
6.3.3.5	Chance: Sommerliche Temperierung aus WW	+ 60	+ 4.200

Portfolio-Management-Methode

Übersicht

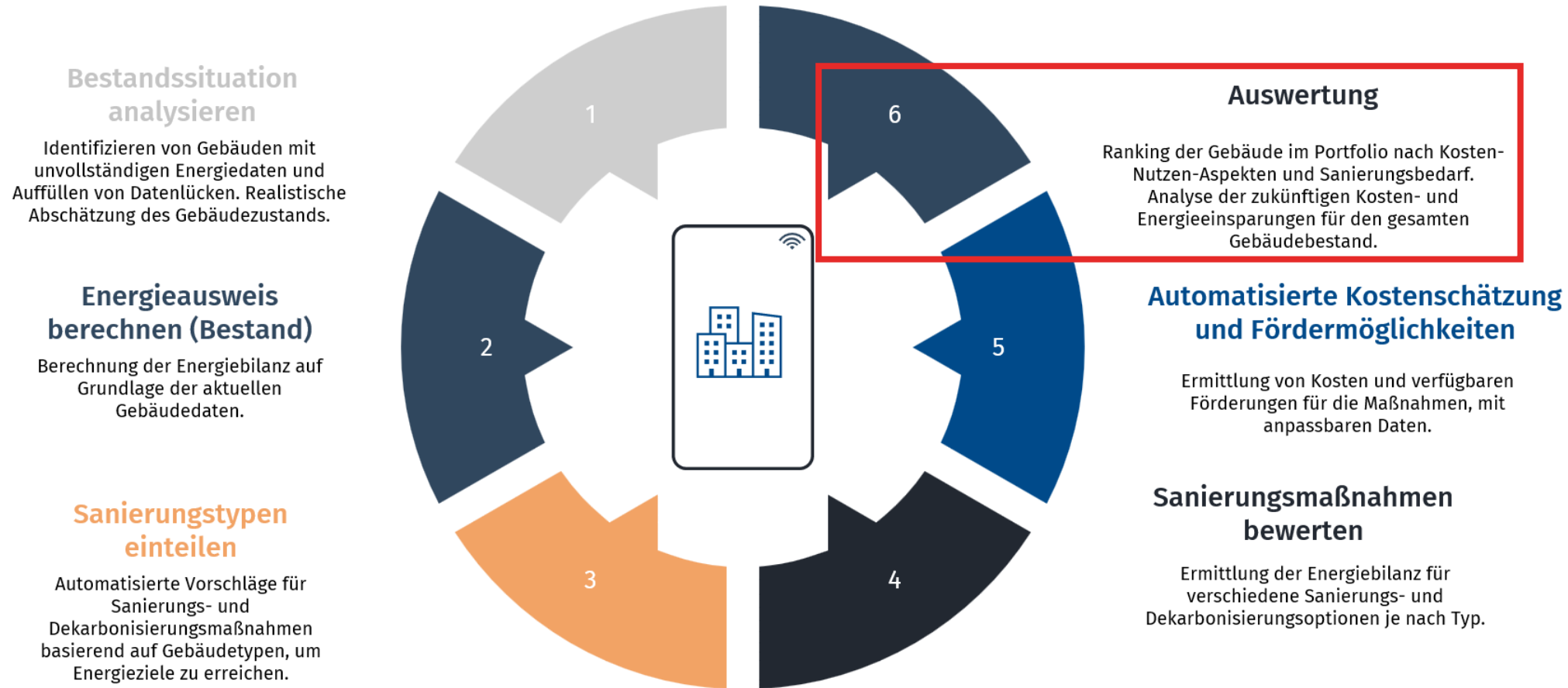
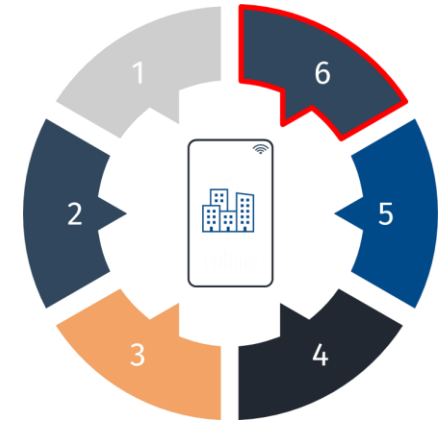


Bild: AEE INTEC

Modul Sanierungsfahrpläne

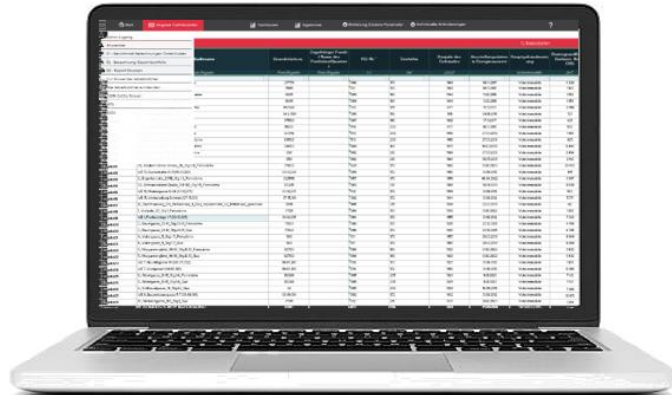
Entwicklung des Gebäudeportfolios

- Reihung der Gebäude im Portfolio nach definierten Randbedingungen
 - Möglichst schnelle Dekarbonisierung
 - Begrenztes Investitionsvolumen
 - Wirtschaftlichste Umsetzung etc.
- Ergebnis: Kosten- und energietechnische Entwicklung des Gebäudebestands in die Zukunft

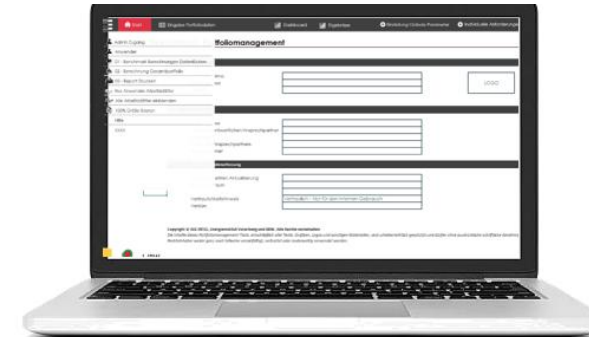


ReBuildStock-Betatool

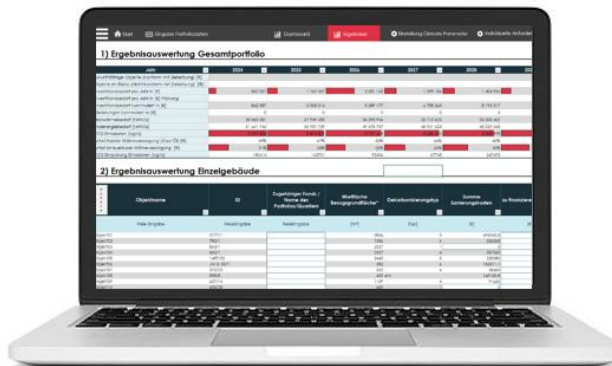
Aufbau



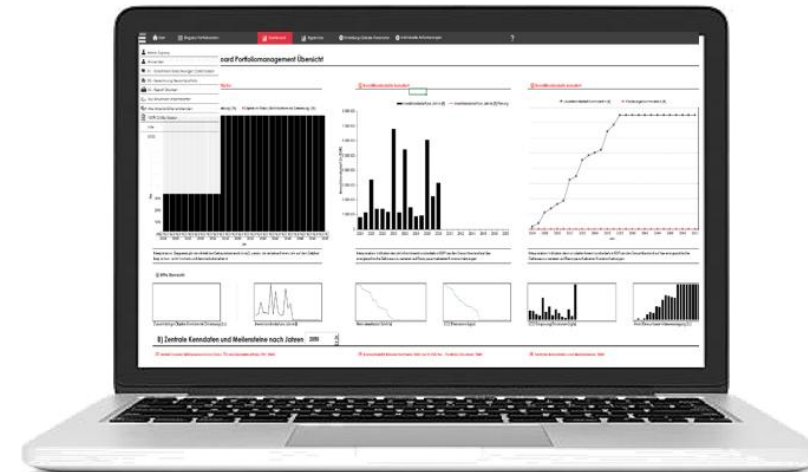
1) Dateneingabe und Globale Einstellungen



2) Automatisierte Berechnung



3) Auswertung

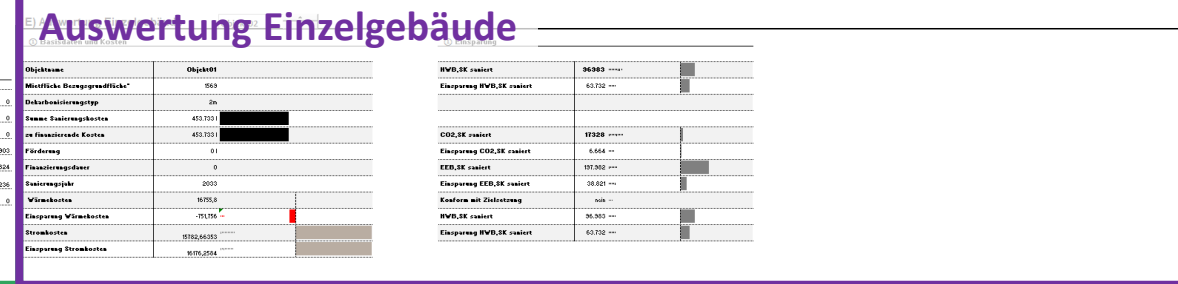
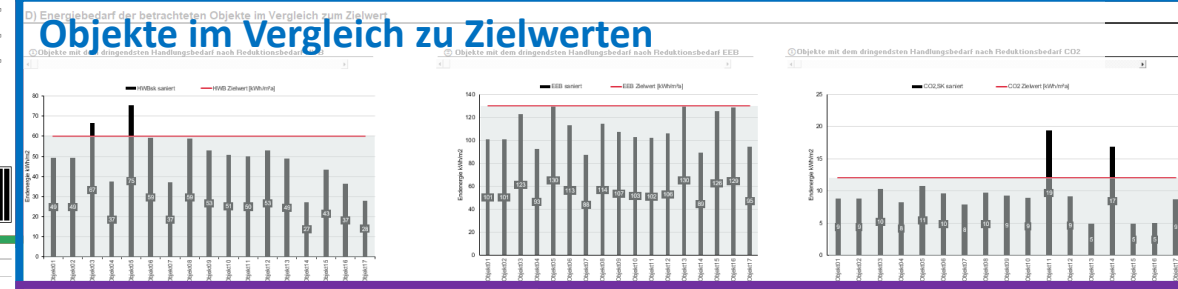
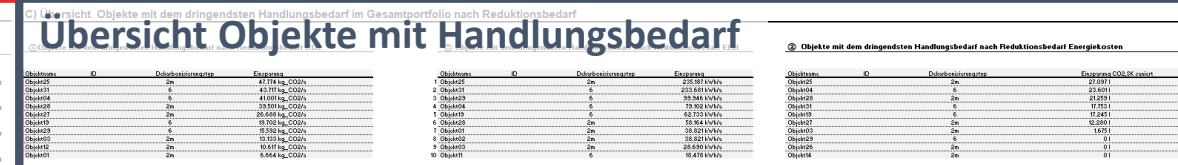
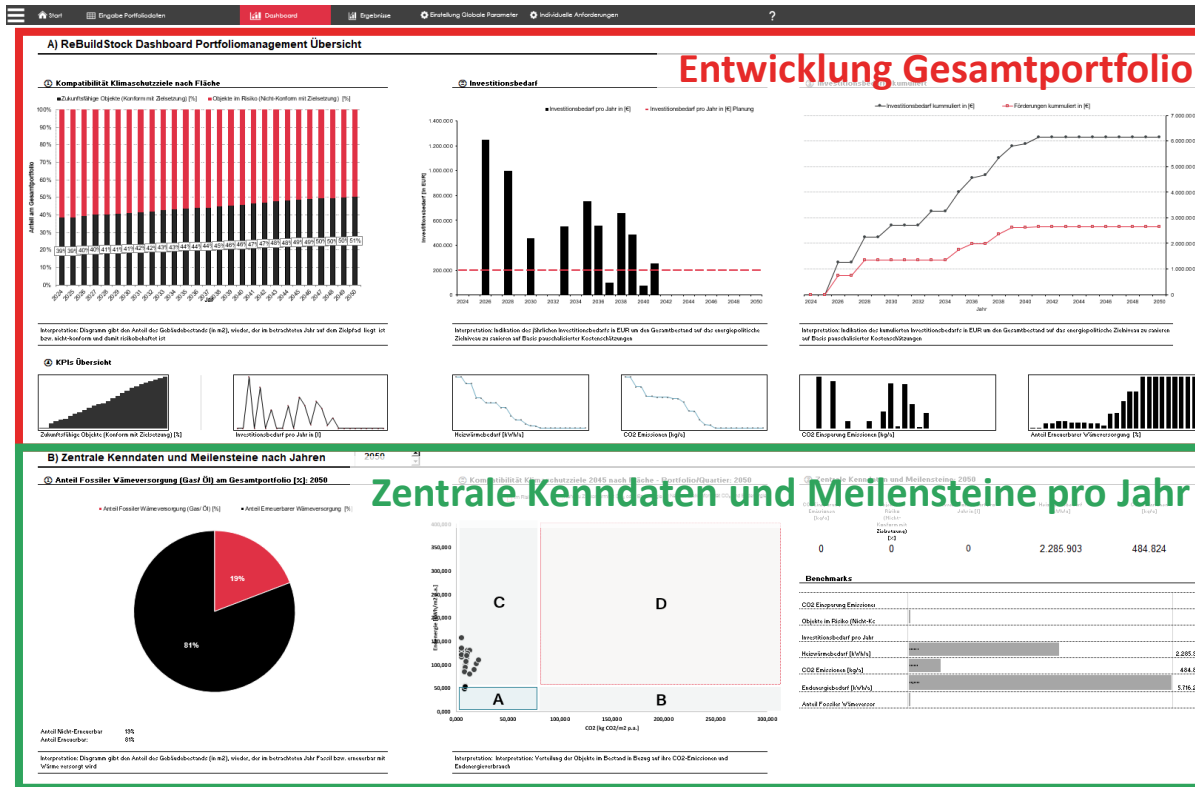


4) Dashboard

Bild: AEE INTEC, EIV und IIBW

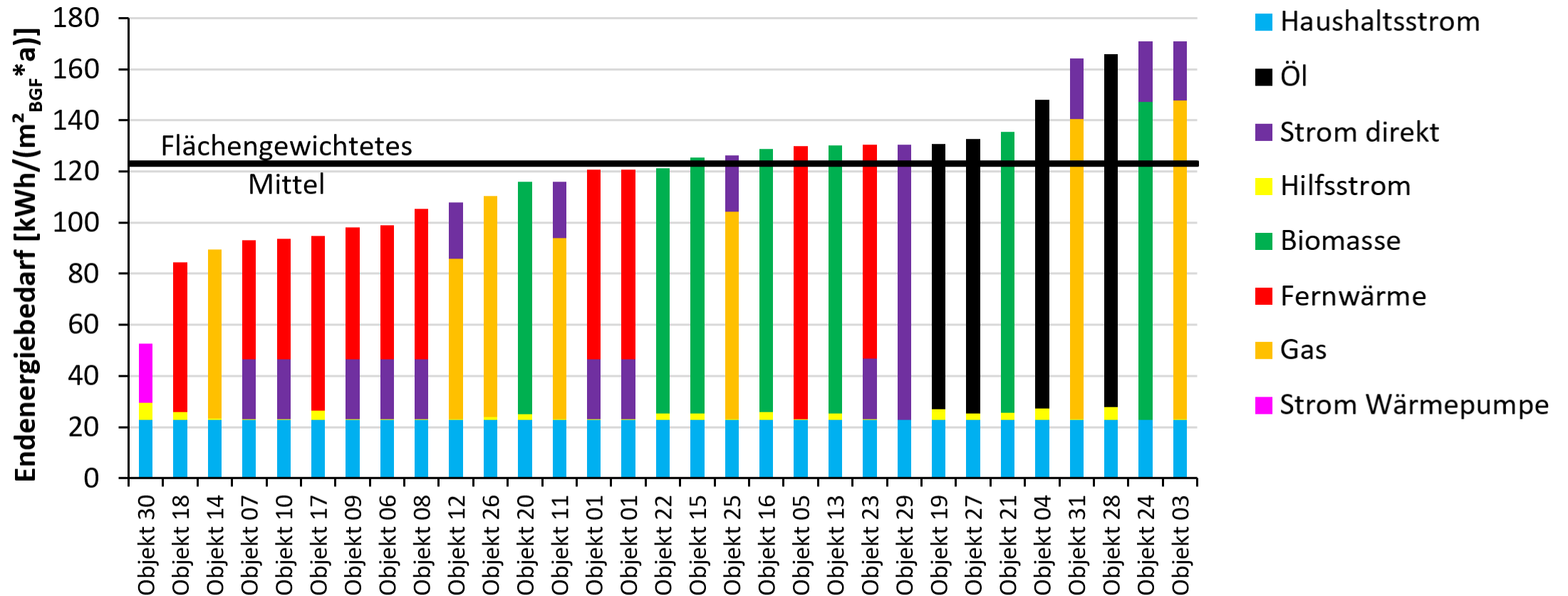
ReBuildStock-Betatool

Dashboard



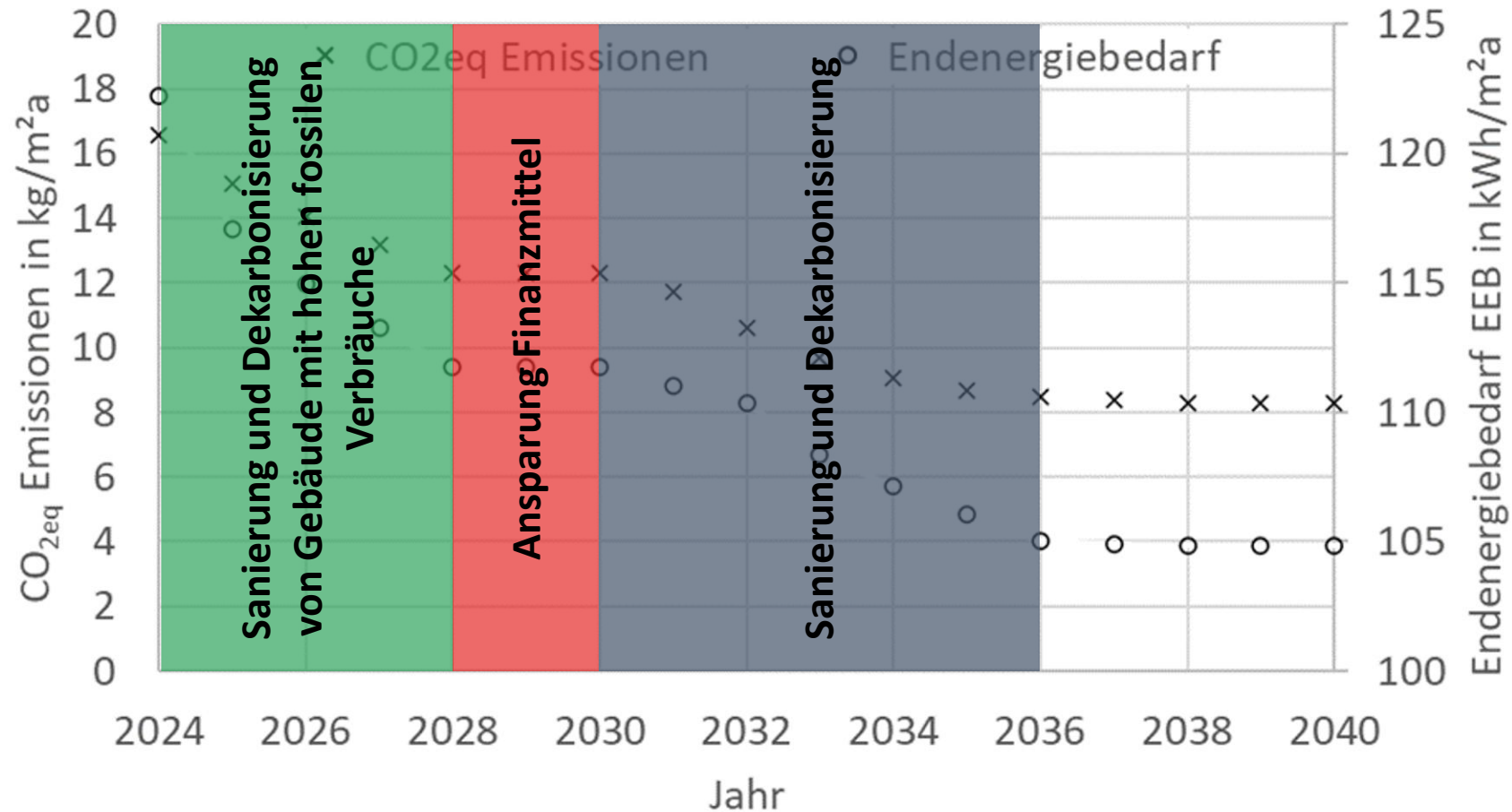
Bestandssituation Wohnbauträgerin 1

Endenergiebedarf



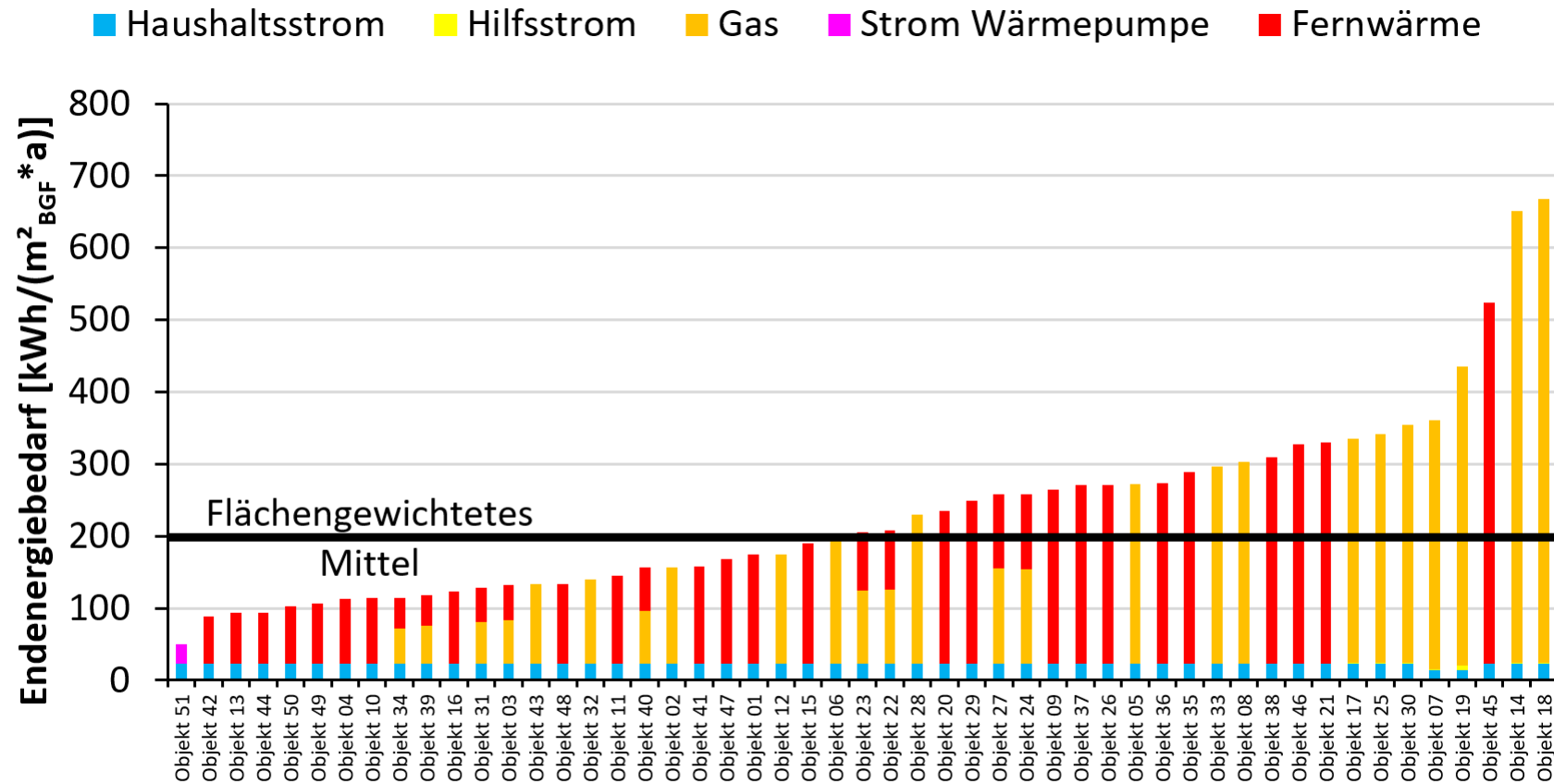
Sanierungsfahrplan Wohnbauträgerin 1

Änderung Endenergiebedarf und CO_{2eq}-Emissionen



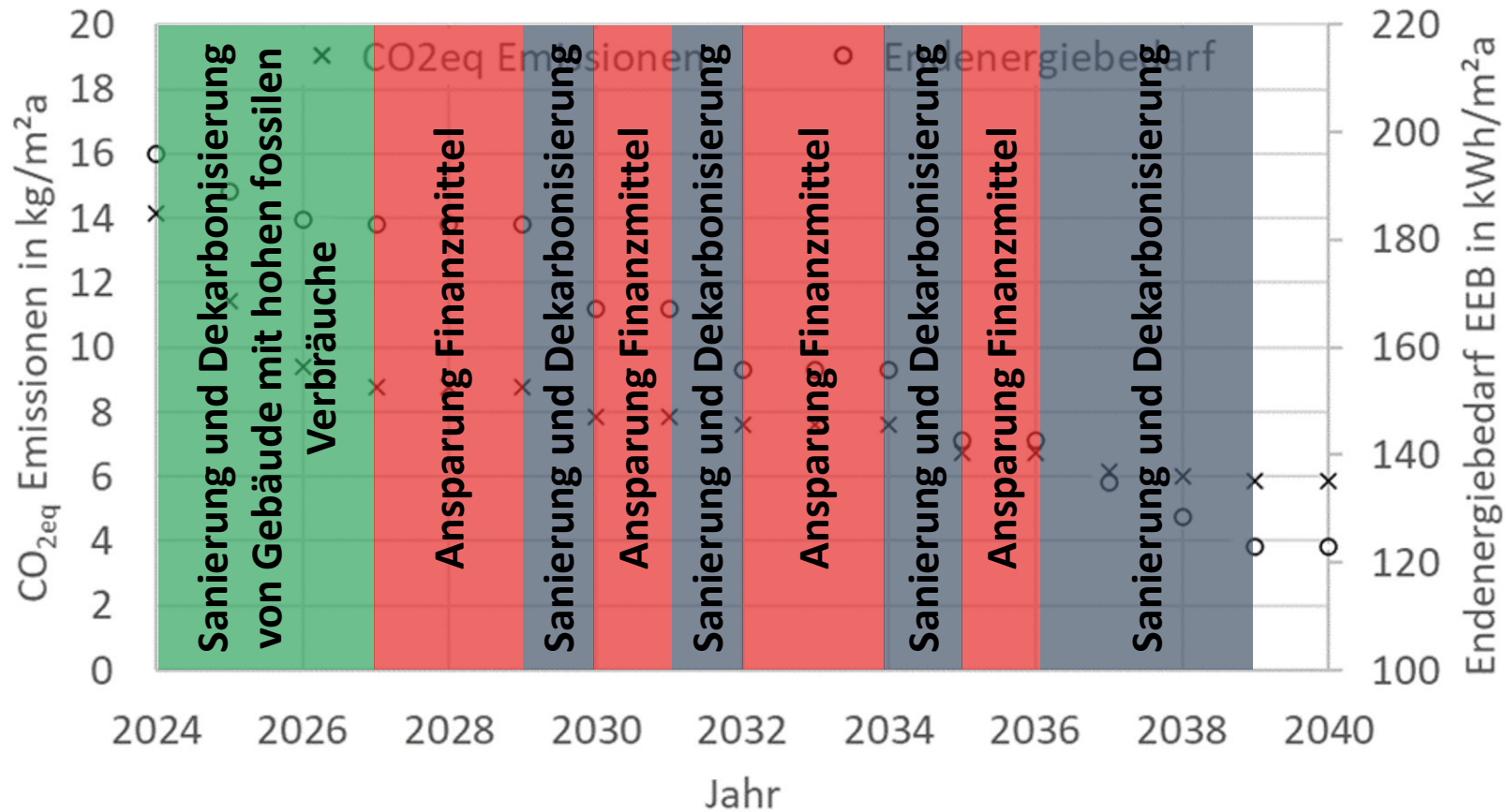
Bestandssituation Wohnbauträgerin 2

Endenergiebedarf



Sanierungsfahrplan Wohnbauträgerin 2

Änderung Endenergiebedarf und CO_{2eq}-Emissionen



Portfolio-Management-Methode

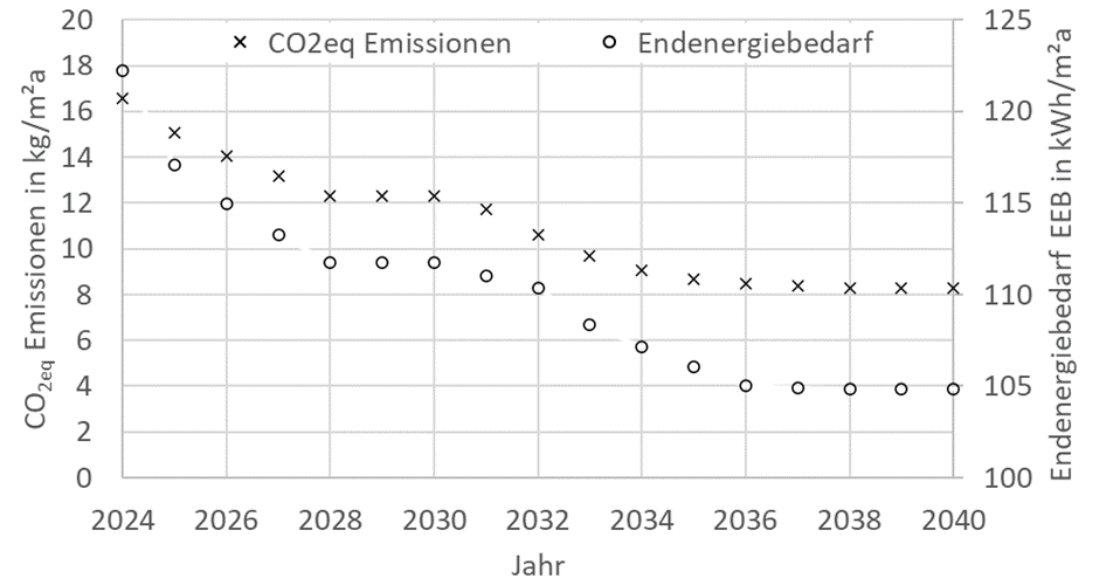
Erkenntnisse

- Systematisches Portfoliomanagement ist entscheidend für Dekarbonisierung des Wohngebäudebestands
- Basisdaten aus Energieausweis nicht ausreichend
- Daten zu Gebäudezustand und Dekarbonisierungsmöglichkeiten notwendig
- Bei Priorisierung von Maßnahmen auch wirtschaftliche und organisatorische Machbarkeit berücksichtigen
- Thermisch-energetische Sanierung im gemeinnützigen und kommunalen Wohnbau mit erheblichen Herausforderungen verbunden
- Detaillierte Kostendatenbank nötig für effektive Sanierungsplanung
- Nationale Gebäuderenovierungspläne mit verbindlichen Zielwerten fehlen

Portfolio-Management-Methode

Projektergebnisse

- Entwicklung der Portfolio-Management-**Methode**
- Datenerhebung & Test der Methode
- Umsetzung der Methode als Betatool
- **Kein** fertiges Portfolio Managementtool



Portfolio-Management-Methode

Ausblick

- Anwendung und Weiterentwicklung als Collective Research Projekt: GBV_DEKA
- Branche der gemeinnützigen Wohnbauträger
- Geplante Projektergebnisse
 - Praxiserprobter Sanierungs-Maßnahmenkatalog für große Gebäudebestände
 - Erweiterbares Open-Source-Tool unter Berücksichtigung österreichischer Standards
 - Berücksichtigung von Zusatzkriterien wie EU-Taxonomie und ÖNORM B 1300 Objektsicherheit und Bauzustandsbegehungen
 - Standardisierte Datenschnittstellen: Integration von Energieausweisen (Archiphysik, GEQ, PDF)





AEE INTEC

IDEA TO ACTION

AEE – Institut für Nachhaltige Technologien (AEE INTEC)
8200 Gleisdorf, Feldgasse 19, Österreich

Website: www.aee-intec.at
Twitter: [@AEE_INTEC](https://twitter.com/AEE_INTEC)

- **Dipl.-Ing. Christoph Moser**
- Email: c.moser@aee.at
- Phone: +43 (0) 3112-5883-372
- <https://klimaneutralstadt.at/de/publikationen/schriftenreihe-2025-8-rebuildstock.php>
- <https://projekte.ffg.at/projekt/5136307>