

Digitale Transformation –

Effizienz und Nachhaltigkeit durch digitale Assets

Agenda

Project | The HOW

- I. Ein Blick in die Praxis
Projekt Eislinger Tor

Costrol AG | The WHY

- II. **Digitalize** – Get on (digital) Track
- III. **Optimize** – Get on (simulated) Track
- IV. **Cost Control** – Get on (economic) Track
- V. **Build & Performance** – Get on (climate) Track

YOUR IMPACT | THE WHAT

Diskussion/ Q&A
Future and AI

Fallbeispiel: Einfluss regulatorischer Vorgaben auf Bestandsgebäude

**Steckbrief:**

Baujahr: 2015

Nutzungsart: Hotel, Büro

BGF: ca. 4.500 m²

Haustechnik: Wärmepumpe, Photovoltaik,
Baujahrtypische Dämmung

Fallbeispiel: CRREM-Pfad nach Energieausweis

ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude

gemäß den §§ 16 ff. der Energieeinsparverordnung (EnEV) vom 1. 18.11.2013

Berechneter Energiebedarf des Gebäudes Registriernummer 2
(oder „Registriernummer wurde beantragt am...“)

Primärenergiebedarf

CO₂-Emissionen 3 125,5 kg/(m²·a)

Primärenergiebedarf dieses Gebäudes 532,9 kWh/(m²·a)

EnEV-Anforderungswert Neubau (Vergleichswert) ↑ Primärenergiebedarf dieses Gebäudes ↓

EnEV-Anforderungswert modernisierter Altbau (Vergleichswert) ↑

Endenergiebedarf

Energievektor	Jährlicher Endenergiebedarf in kWh/(m ² ·a) für			Gebäude insgesamt
	Heizung	Warmwasser	Erleuchtung	
Strom-Mix	76,6	92,1	16,7	222,0

Endenergiebedarf Wärme (Pflichtangabe in Immobilienanzeigen) 0,0 kWh/(m²·a)

Endenergiebedarf Strom (Pflichtangabe in Immobilienanzeigen) 222,0 kWh/(m²·a)

Angaben zum EEWärmeG 6

Nutzung erneuerbarer Energien zur Deckung des Wärme- und Kältebedarfs auf Grund des Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetzes (EEWärmeG)

Art: WpLud Deckungsanteil: 66,1 %

Ersatzmaßnahmen 7

Die Änderungen des EEWärmeG werden durch die Ersatzmaßnahmen nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG erfüllt.

Die nach § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG vorgeschriebenen Anforderungen der EnEV sind eingehalten.

Verschärfter Anforderungswert Primärenergiebedarf: kWh/(m²·a)

Die in Verbindung mit § 6 EEWärmeG um %

Verschärfter Anforderungswert Primärenergiebedarf: kWh/(m²·a)

Gebäudezonen

Nr.	Zone	Fläche [m ²]	Anteil [%]
1	Bürobereich	364,1	39,3
2	Hotellbereich	561,9	60,7

Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Energieeinsparverordnung stellt für die Berechnung des Energiebedarfs in vielen Fällen neben dem Berechnungsverfahren alternative Vereinfachungen zu, die im Einzelfall zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können. Insbesondere wegen standardisierter Randbedingungen verschärfte Anforderungswerte der EnEV sind eingehalten. Die ausgewiesenen Bedarfswerte sind spezifische Werte nach der EnEV pro Quadratmeter beheizter/gelüfteter Nettogrundfläche.

¹ siehe Fußnote 1 auf Seite 1 des Energieausweises ² siehe Fußnote 2 auf Seite 1 des Energieausweises ³ freiwillige Angabe
⁴ nur bei Neubau sowie bei Modernisierung im Fall des § 16 Absatz 1 Satz 3 EnEV ⁵ nur Hilfsenergiebedarf
⁶ nur bei Neubau ⁷ nur bei Neubau im Fall der Anwendung von § 7 Absatz 1 Nummer 2 EEWärmeG

Eislinger Tor EAW

Archiv

Baujahr 2015 Nutzungsart Hotel Brutto-Grundfläche (BGF) 1.100 m² Netto-Grundfläche (NOG) 926 m² Stranding-Zeitpunkt (Emissionen 1,5 °C) Gestrandet

Dekarbonisierungspfad 1

Emissionen & Energie 2024 CO₂-Abgabe 1

CO₂-Intensität kg CO₂-Äqu./m² 85,7 Energie-Intensität kWh/m² 241,4

Emissionen gesamt kg CO₂-Äqu. 79.325 Energieverbrauch gesamt kWh 223.515

Energieeffizienzklasse 1

A B C D E F G

Energieintensitätspfad 1



Fallbeispiel: Energetische Optimierung eines Bestandsgebäudes

Stranded Assets:

Funktional: Gebäude erfüllt ursprüngliche Funktion nicht länger am Standort und wird deshalb nicht länger gebraucht

Kommerziell: hohe Nebenkosten wirken sich negativ auf die Wirtschaftlichkeit einer Immobilie aus, angestrebter Kapitalrendite kann nicht erreicht werden.

Technisch: sind einem physischen Risiko ausgesetzt durch bspw. Küstennähe



Fallbeispiel: CRREM-Pfad nach Nebenkostenabrechnung

stauferwerk

Stauferwerk GmbH & Co. KG • Bahnhofstr. 15 • 73054 Eisingen

FRAGEN? WIR SIND FÜR SIE DA!

Mo. bis Mi. 8:00 - 12:30 Uhr
13:30 - 18:00 Uhr
Do. 8:00 - 12:30 Uhr
13:30 - 17:00 Uhr
Fr. 8:00 - 14:00 Uhr

(07151) 986 02-22
info@stauferwerk.de
www.stauferwerk.de

14. Juli 2023

Ihre Kundennummer: 604785
Ihre Rechnungsnummer: 0354097

Ihre Stromrechnung

für die Verbrauchsstelle: Eislinger Tor GmbH, Gutenbergstr. 1, 73054 Eisingen, Allgemeinzähler

Guten Tag,
Ihre Stromrechnung für den Zeitraum vom 01.08.2022 bis zum 06.07.2023 ist fertig und für Sie ganz neu aufgebaut. Alles Wichtige sehen Sie auf einen Blick auf der ersten Seite.

Ihre Abrechnung 2.878,27 € noch zu bezahlen
Die Restforderung buchen wir von Ihrem Konto DEXX XXXX XXXX XXXX XX9854 bei der Kreisbank Göttingen ab.

Ihr Verbrauch 62.905 kWh
In einem Zeitraum von 340 Tagen
Vorjahr: 52.880 kWh in einem Zeitraum von 365 Tagen

Ihr neuer monatlicher Abschlag 1.217 €
Den Abschlag buchen wir immer zum letzten Werktag eines Monats von Ihrem Konto ab.

Kennen Sie schon unser Kundenportal?
Hier können Sie einfach Ihre Daten einsehen und bearbeiten. Ändern Sie Ihre Bankverbindung oder teilen Sie uns Ihre neue Telefonnummer mit. Ebenso finden Sie hier Ihre Stromrechnungen und Schreiben rund um Ihren Vertrag. Jetzt registrieren unter: www.stauferwerk.de

Sie wünschen sich einen tieferen Einblick? Dann blättern Sie einfach weiter und erfahren Sie mehr Details. Gefällt Ihnen Ihre neue Rechnung? Wir freuen uns auf Ihr Feedback unter info@stauferwerk.de.

Freundliche Grüße
Ihr Stauferwerk

Stauferwerk GmbH & Co. KG
Bahnhofstr. 15
73054 Eisingen
Telefon (07151) 986 02-22
Telefax (07151) 986 02-21
www.stauferwerk.de
Arbeitsgemeinschaft HKA 732641
USt-IdNr.: DE27890563

Fürs holtende Geschäftsführer:
Stauferwerk Verwaltungen GmbH
Arbeitsgemeinschaft HKA 732627
Geschäftsführer: Ralf Wüstenhagen,
Thomas Peter Müller
Aufsichtsratsvorsitzender:
Bürgermeister Martin Steide

Bankverbindungen
Kreissparkasse Göttingen
IBAN: DE44 05050000000002919
Volksbank Göttingen
IBAN: DE69 250500000000034000

Eislinger Tor Nebenkostenabrechnung
Archiv

Baujahr	Nutzungsart	Brutto-Grundfläche (BGF)	Netto-Grundfläche (NGF)	Stranding-Zeitpunkt (Emissionen 1,5 °C)
2015	Büro	4.601 m ²	3.681 m ²	2049

Dekarbonisierungspfad

Emissionen & Energie 2023

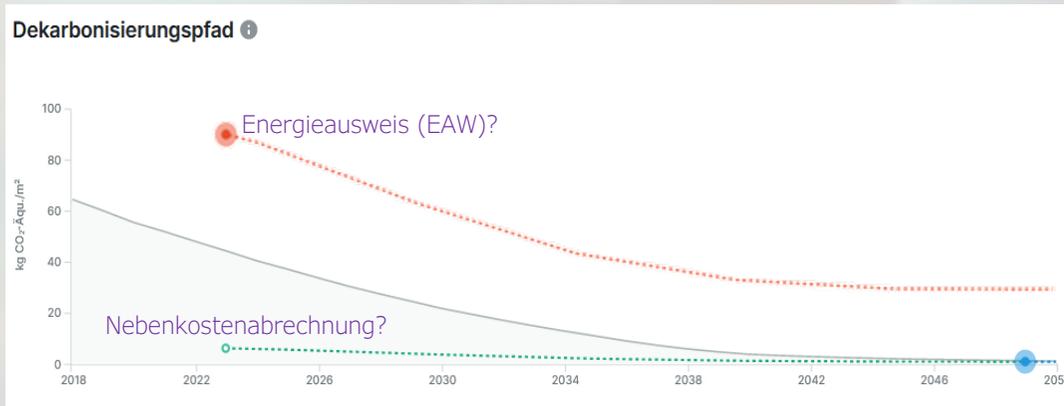
CO ₂ -Intensität kg CO ₂ -Äqu./m ²	Energie-Intensität kWh/m ²
6,3	171
Emissionen gesamt kg CO ₂ -Äqu.	Energieverbrauch gesamt kWh
23.331	62.906

Energieeffizienzklasse: A B C D E F G

Energieintensitätspfad

**Alles gut
Stranding
erst 2049**

Fallbeispiel: Energieausweis vs. Nebenkosten – Was Stimmt?



- Qualifikation des Erstellers?
- Plausibilitätsprüfung der Daten?
- Veredelung von Datenlücken?
- Witterungsbereinigung?
- Klimafaktorberücksichtigung?
- Leerstandskorrektur?
- Zuschlagsfaktoren Heizung?
- Berücksichtigung Inspektionspflichtige Klimaanlage?
- Flächenangabe?

Eislinger Tor EAW

Archiv

Baujahr	Nutzungsart	Brutto-Grundfläche (BGF)	Netto-Grundfläche (NGF)
2015	Hotel	1.100 m ²	926 m ²

Energieeffizienzklasse

A B C **D** E F G

Eislinger Tor Nebenkostenabrechnung

Archiv

Baujahr	Nutzungsart	Brutto-Grundfläche (BGF)	Netto-Grundfläche (NGF)
2015	Büro	4.601 m ²	3.681 m ²

Energieeffizienzklasse

A B C D E F G

Fallbeispiel: Energetische Optimierung eines Bestandsgebäudes

Regulatorische Vorgaben

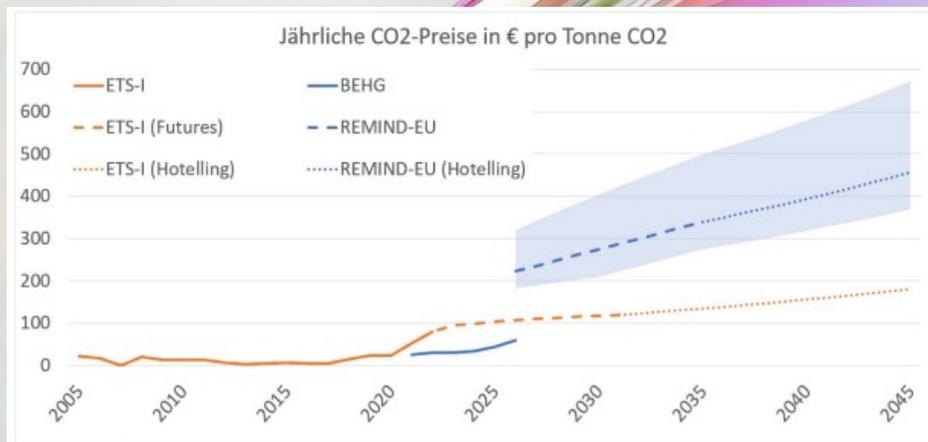
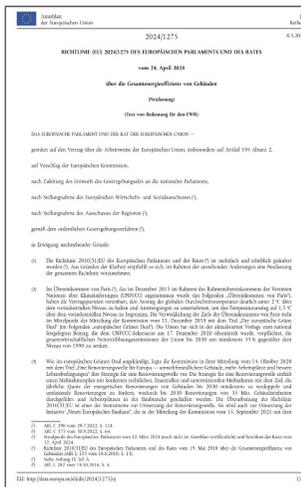


Abbildung 1: Bisherige und mögliche zukünftige CO₂-Preisentwicklung für Industrie & Energie (EU ETS-I) sowie im Verkehrs- und Gebäudesektor (BEHG, ab 2027 EU-ETS II, hier basierend auf REMIND-EU Modellrechnungen).
 Quelle: eigene Darstellung basierend auf REMIND-EU-Preisen, vgl. Pietzcker et al. 2021, historischen EU-ETS Preisen, vgl. Ember 2023, und ETS-Futures-Preisen im Dezember des jeweiligen Jahres, vgl. European Energy Exchange AG 2023.

Artikel 9 Mindestvorgaben für die Gesamtenergieeffizienz



Mindesteffizienzstandards für Nichtwohngebäude

- bis 2030 müssen die energetisch schlechtesten 16 % modernisiert werden
- bis 2033 müssen die schlechtesten 26 % Gebäude modernisiert werden
- Weitere nationale Schwellenwerte für 2040 und 2050

Mindesteffizienzstandards für Wohngebäude - Reduzierung des durchschnittlichen Primärenergieverbrauchs

- bis 2030 um 16 %
- bis 2035 um 20 % bis 22 %
- für 2040 und alle 5 Jahre danach: weitere nationale Ziele
- 55 % der Einsparung durch die schlechtesten 43 % des Bestandes

Entscheidend ist der tatsächliche zukünftige Energieverbrauch (Prognose!)



Bürogebäude 2018

NRF	30.000 m ²
CO ₂ -Bilanz (absolut)	3.420.0000 kgCO ₂ -eq/a
CO ₂ -Bilanz (m ²)	114 kgCO ₂ -eq/m ² /a
CRREM Benchmark	95 kgCO ₂ -eq/m ² /a

	CO ₂ -Preis	Zusätzliche NK pro m ² Bürofläche	Büro Gesamt
2018	ca. 7 €/t	0,79	23.940 €
2021	25 €/t	2,85 €	85.500 €
2025	55 €/t	6,27 €	188.100 €
2026	65 €/t	7,41 €	222.300 €
...	120 €/t	13,68 €	410.400 €
...	150 €/t	17,10 €	513.000 €
UBA Empfehlung	241 €/t	27,26 €	817.975 €
UBA Empfehlung	791 €/t	89,49 €	2.684.725 €

Optimierung von CO₂- und Energieintensität

Projekt 264014
Neubau eines Hotel- und Verwaltungsgebäudes

Nachweis des energiesparenden Wärmeschutzes

gemäß der ab 1. Mai 2014 gültigen
Energieeinsparverordnung (EnEV 2014)

Berechnung für Nichtwohngebäude nach
DIN V 18599:2011-03

Gebäude: Neubau eines Hotel- und
Verwaltungsgebäudes
Göppinger Straße
73054 Eisingen

Bauherr: Herr Salvia Immobilien GmbH
Rückertsstraße 54
73054 Eisingen

Ersteller: Ingenieurbüro
Dipl.-Ing. Anton Rieger
Konrad-Adenauer-Straße 20
73479 Eilwangen/Jagst

Projekt:
Datum: 264014
16.04.2015

-1-

Bauteil: Flachdach (U = 0,11 W/m²K)

Schicht Nr.	Dicke [cm]	Baustoff
1	0,50	Bitumenbahnen
2	8,00	Mineralwolle (MW) 040 nach DIN EN 13162
3	25,00	Expandierter Polystyrolschaum (EPS) 035 nach DIN EN 13163
4	25,00	Beton armiert mit 2% Stahl (2400 kg/m ³)

Bauteil: Außenwand WDVS (U = 0,18 W/m²K)

Schicht Nr.	Dicke [cm]	Baustoff
1	1,00	Mineralputz
2	24,00	Beton-armiert mit 2% Stahl (2400 kg/m ³)
3	18,00	Polystyrol-Hartschaum 035
4	1,00	Putze und Mörtel aus Kalk, Sand (1600 kg/m ³)
5	0,50	Mineralputz

Fenster: Hotel, Verglasung EG, West
Fensteraufbau: Festverglasung

Neigung 90,0° gegen d. Horizontale

U_w 0,90 W/(m²K)

Sonnenschutz g_{tot} kein Sonnenschutz

Verschattung F_{s,Sommer} 0,90

Transmissionsgrad τ_{Des} 1,00

Zone außen Außenluft

Flachdach: von 32 cm auf 40 cm

Wand: von 18 cm auf 24 cm

Fenster: von 0,90 auf 0,75

Energieträger	Prozessbereich	Zonen	Endenergie kWh/a
Strom-Mix	Warmwasser	4/5/6/7/8/	192.438
Strom-Mix	Heizwärme	*	152.952
Strom-Mix	Klimakälte	**	11.736
Strom-Mix	Beleuchtung	***	19.398
Strom-Mix	Hilfsenergie		66.331
Σ [kWh/Jahr]			442.855

Energieträger	Prozessbereich	Zonen	Endenergie kWh/a
Strom-Mix	Warmwasser	4/5/6/7/8/	192.438
Strom-Mix	Heizwärme	*	145.800
Strom-Mix	Klimakälte	**	11.736
Strom-Mix	Beleuchtung	***	19.398
Strom-Mix	Hilfsenergie		66.331
Σ [kWh/Jahr]			435.702

Reduktion der Endenergie bei „Sanierung“ der Gebäudehülle = 2 %

I. Die Immobilienbranche im Wandel



Traditionelle Geschäftsmodelle werden scheitern

Regulatorik

- Kostenaufteilungsgesetz (CO₂)
- Effizienzstandards/ Vermietungsverbot
- Reportingpflichten (ESG, CSRD, Gebäude Ressourcen Pass)

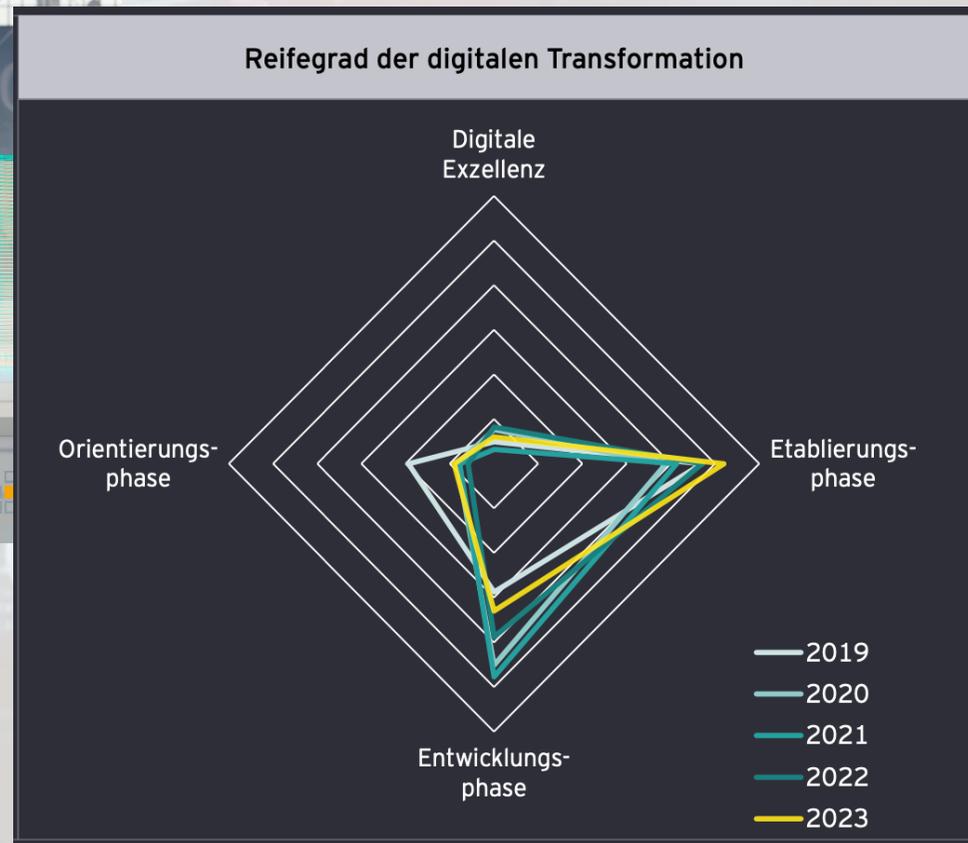
Technologie

- Mehr Transparenz
- Automatisierung
- Assisstenzsysteme

Markt

- Preis Ping-Pong
- CO₂-Kosten steigen
- Produktivität stagniert
- Digitalisierung verpennt
- Bedeutung von Daten

Digitalisierung in der Immobilienbranche – Keiner ist am Ziel



II. The World of Costrol

Get on track

Nutzen von Digitalen Zwillingen

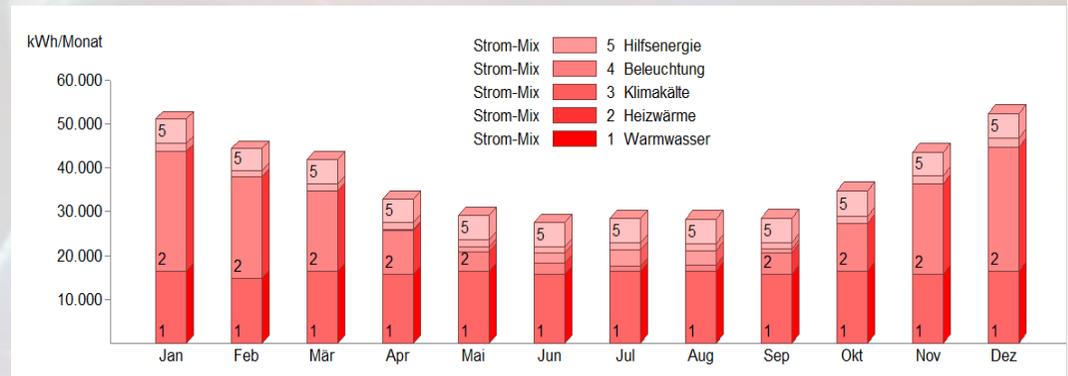


Berechnung der Energiebedarfe nach DIN 18599

1. Energetische Zonierung

Zone	Typ	t _{nutz} d/a	θ _i °C	θ _{i,WE} °C	ANGF m²	V _i m³
18 Nebenfläche	218 Nebenflächen	250	20,1	17,4	12	37
18 Nebenfläche (NB)	218 Nebenflächen	250	16,3	14,2	215	683
19 Verkehrsfläche	219 Verkehrsfläch	250	20,1	17,4	970	3076
01 Einzelbüro	201 Einzelbüro	250	20,0	17,5	19	59
02 Gruppenbüro	202 Gruppenbüro	250	19,9	17,4	792	2509
04 Besprechung	204 Besprechung,	250	19,9	17,3	303	935
11 Hotelzimmer	211 Hotelzimmer	365	21,0		727	2287
13 Restaurant	213 Restaurant	300	20,2	17,3	303	975
14 Küche in NWG	214 Küchen in Ni	300	20,0	17,4	45	146
16 Sanitär	216 WC und Sanit	250	19,9	17,4	176	566
17 Sonstige Aufenthaltsräum	217 Sonstige Auf	250	19,9	17,2	120	364
xxx						
					3.681	11.639

3. Endenergiebedarf [kWh/Monat]



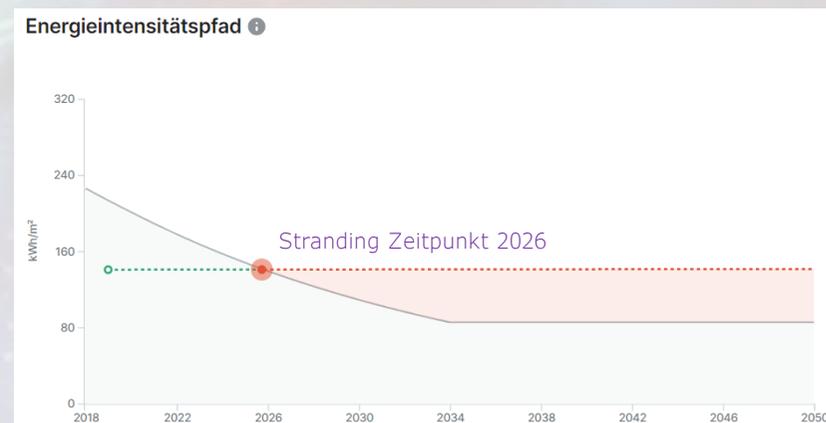
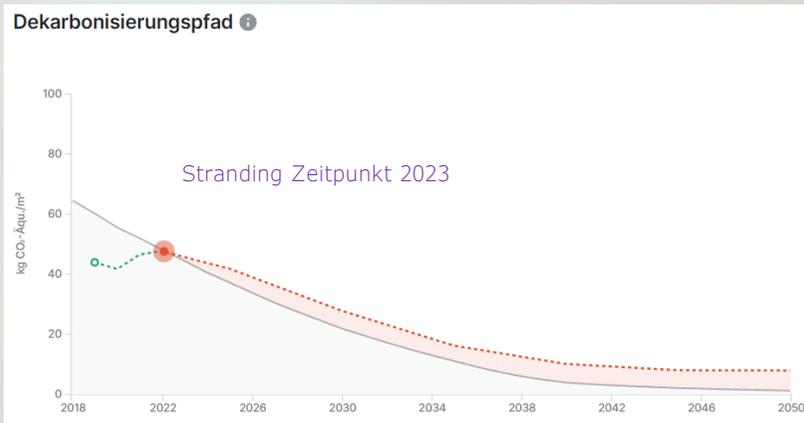
2. Wärmeverluste über die Bauteile

Bauteil	U-Wert W/(m²K)	U/U _{EnEV}	Fläche A m²	H _T W/K
Dach (H1)	H1 0,11		1342 24 %	142 9 %
Bodenplatte Kern (H2)	H2 0,23		287 5 %	30 2 %
Bodenplatte Rand (H2)	H2 0,23		1061 19 %	111 7 %
Fenster (T1)	T1 0,90		663 12 %	596 37 %
Pfosten-Riegel-Fassade (T2)	T2 0,90		440 8 %	396 24 %
Außentür transparent (T3)	T3 1,30	72 %	9 0 %	11 1 %
Außenwand Bestand (V1)	V1 0,18		1082 19 %	197 12 %
Außenwand Erweiterung (V2)	V2 0,18		672 12 %	122 8 %
Außentür opak (V3)	V3 1,30	72 %	8 0 %	11 1 %
			5564 100 %	1.617 100 %

4. Endenergie- und Primärenergiebedarf

Energieträger	Prozessbereich	Zonen	Endenergie kWh/a	f _p	Q _p kWh/a
Strom-Mix	Warmwasser	4/5/6/7/8/	192.438	1,80	346.388
Strom-Mix	Heizwärme	*	152.952	1,80	275.314
Strom-Mix	Klimakälte	**	11.736	1,80	21.124
Strom-Mix	Beleuchtung	***	19.398	1,80	34.917
Strom-Mix	Hilfsenergie		66.331	1,80	119.395
Σ [kWh/Jahr]			442.855		797.138

Optimierung von CO₂- und Energieintensität

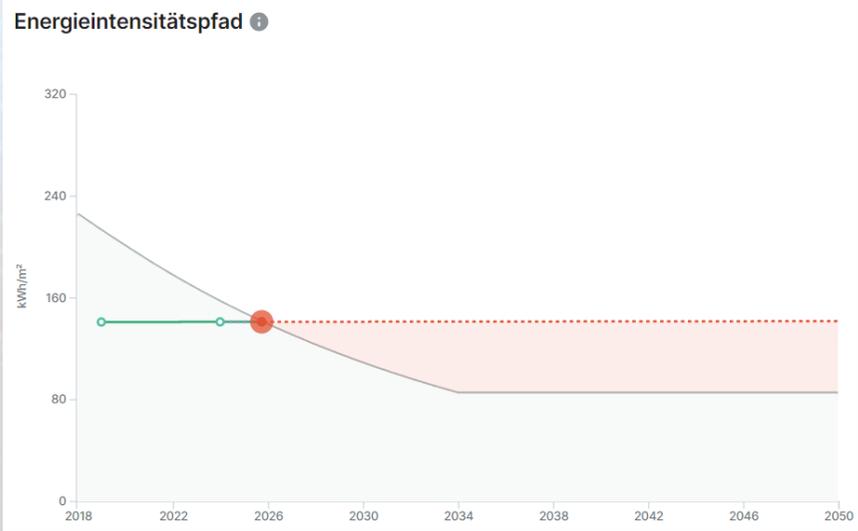
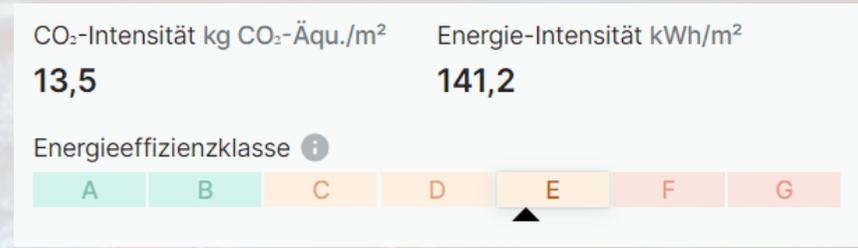
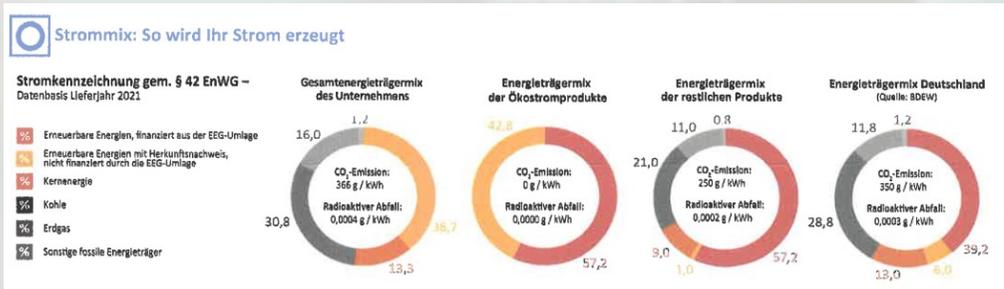


Der CO₂-Preis bzw. die CO₂-Abgabe fällt für die Verbrennung von fossilen Brennstoffen (Gas, Kohle, fossile Fernwärme) an.

Durch den Einsatz einer Wärmepumpe im vorliegenden Objekt ist nach dem CO₂KostAufG keine CO₂-Abgabe zu erwarten.

CO ₂ -Intensität kg CO ₂ -Äqu./m ²	Energie-Intensität kWh/m ²
43,9	141,1
Emissionen gesamt kg CO ₂ -Äqu.	Energieverbrauch gesamt kWh
161.773	519.297
Eigenversorgungsgrad %	Erzeugte Energie gesamt kWh
3,1%	66.000
Energieeffizienzklasse E	

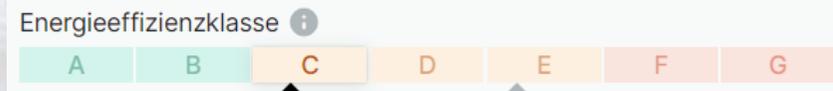
Optimierung von CO₂-Intensität: Zukauf von grünem Strom



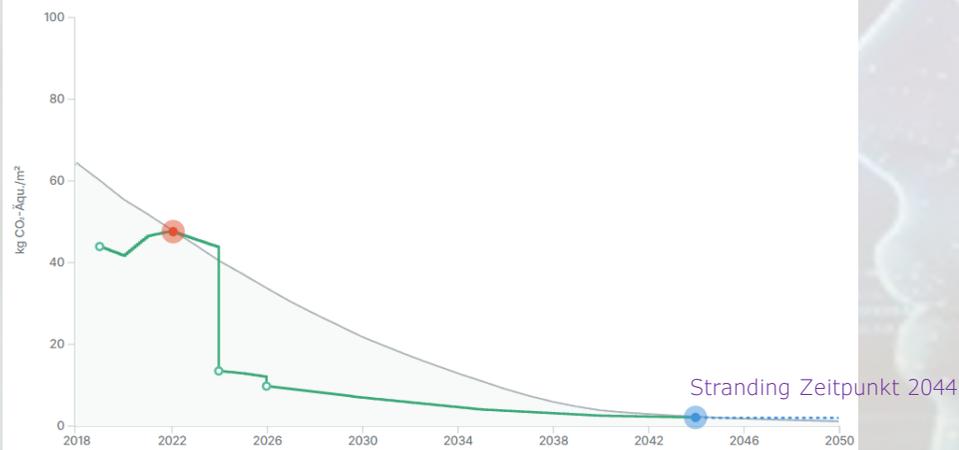
Optimierung Energieintensität

- Digitalisieren und Optimieren von Verbräuchen
- Low-tech Investment mit High-tech Impact

CO₂-Intensität kg CO₂-Äqu./m² **9,8** Energie-Intensität kWh/m² **74,8**



Dekarbonisierungspfad



Energieintensitätspfad



Costrol Portal

Registrierung

Bitte registrieren Sie sich, um fortzufahren.

Vorname: Nachname:

E-Mail-Adresse: Telefonnummer:

Passwort: Passwort bestätigen:

Firmenname: Steuernummer:

Straße:

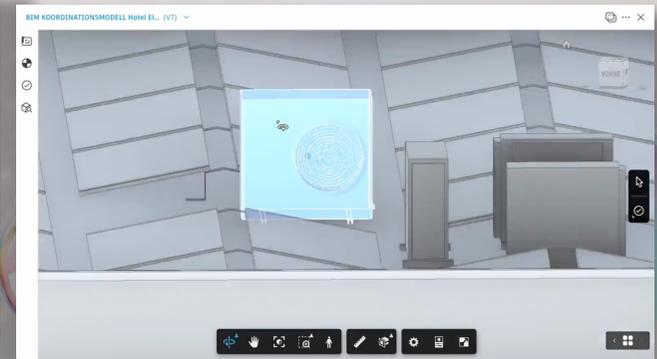
Asset: Hotel Eislingen

Modelling

- Architecture
- TGA - Heizung
- TGA - Lüftung
- TGA - Sanitär
- TGA - Elektro
- TGA - Kälte
- TGA - GLT
- TGA - MSR
- TGA - Fördertechnik
- Statik
- Brandschutz
- Schallschutz
- Außenanlagen

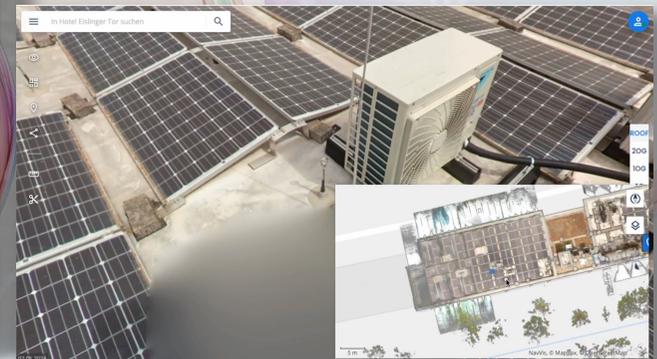
Pläne

Bestandsmodell ARCH Bestandsmodell MEP Koordinationsmodell 3D-Modell (Innen)



Übersicht Ihrer Assets

Bezeichnung	Größe	Ort	Gruppe	Assetklassen
Radiologie 1	800 m²	Hamburg	LIKE	Hospital Laboratory
Radiologie 2	600 m²	Hamburg	LIKE	Hospital Laboratory
Radiologie 3	400 m²	Hamburg	LIKE	Hospital Laboratory
Kantine 1	2000 m²	Hamburg	LIKE	Hospital Hospitality
Kantine 2	2400 m²	Hamburg	LIKE	Hospital Hospitality
Hotel Eislingen	20000 m²	Eislingen		Hospitality
Strandhotel	123 m²	Testhausen		Industrial Retail



Diskussion/ Q&A

- Immobilienbewertungen, DD-Prozesse, Brown Discount
- Geschäftsmodelle
- „Lage, Lage, Lage“ vs. Big Data
- Marge vs. Footprint – Ein Widerspruch?
- Authentizität vs. Greenwashing
- The World of AI

Stay tuned...

COSTROL

Costrol AG
Fronacherweg 15
CH-8704 Herrliberg

Geschäftsführer:
Paul Dudda, Dr. Tim Witt

www.costrol.com
Sales: hf@costrol.com
Geschäftsführung: tw@costrol.com

