

Absenkepfad und REIDA CO₂e-Report 2024

Pensionskasse Thurgau (PKTG)

Zuhanden:

Silvan Mohler, Leiter Immobilienanlagen, PKTG

Erstellt von:

Marina Tintor, Sandro Morone, Renera AG

Datum:

13. März 2025

Version:

2.0

1. Summary

Die Pensionskasse Thurgau (PKTG) will ihren Beitrag zur Reduktion des Gesamtverbrauchs von Primärenergie leisten und hat 2022 einen Absenkpfad für ihr Immobilienportfolio definiert. Der direkte CO₂-Ausstoss der Bestandesliegenschaften soll damit zwischen 2021 - 2028 um 50% und bis 2030 um 100% reduziert werden (Reserve 10% für Anlagen bei denen eine erneuerbare Lösung nicht möglich ist / 4 Anlagen ausgenommen da Teil der Repositionierungs-Strategie bis 2036). Um diese Zielerreichung strategisch anzugehen und zu verfolgen, werden das REIDA Reporting (IST-Analyse) sowie der CO₂-Absenkpfad mindestens alle zwei Jahre aktualisiert.

Gegenstand dieses Berichts ist der von Renera AG (Renera) aktualisierte Absenkpfad, samt Analyse der Zielerreichung und Beschreibung der verwendeten Methodik sowie eine Zusammenfassung der wichtigsten Resultate aus dem offiziellen REIDA CO₂e-Report 2024 (Datum: 04.12.2024, Reporting Perioden: Kalenderjahren 2023 und 2022).

Zusammenfassung Resultate und Methodik:

- **PKTG Portfolio:** 49 Liegenschaften, davon 41 Bestand, 3 Transaktionen und 5 Entwicklungen
- **Methodik Absenkpfad:** Neu wurden für die IST-Werte des Absenkpads ab Jahr 2020 Werte aus dem offiziellen REIDA CO₂e-Report 2024 der PKTG verwendet. Die REIDA Methodik weicht leicht von der ursprünglichen Berechnungsmethodik ab.

Reporting Resultate:

Tabelle 1. PKTG offizielle REIDA KPIs 2023, mit Vergleich zu Vorjahreswerte und REIDA-Benchmarks

	REIDA 2023	REIDA 2022	REIDA Benchmark Wohnen 2023	REIDA Benchmark 2023
Abdeckungsgrad (% EBF)	100.0	98.8	95.4	92.0
Energieverbrauch (MWh)	12'809	13'832		
Energieintensität (kWh / m ² EBF)	84.0	85.1	99.1	95.0
Anteil erneuerbare Energie ¹ (%)	47.9	42.1	28.6	32.3
Emissionen, Scope 1+2 (tCO ₂ e)	1'199	1'444		
Emissionsintensität Scope 1+2 (kgCO ₂ e/m ² EBF)	7.9	8.9	14.1	12.7

Zusammenfassung Absenkpfad Resultate:

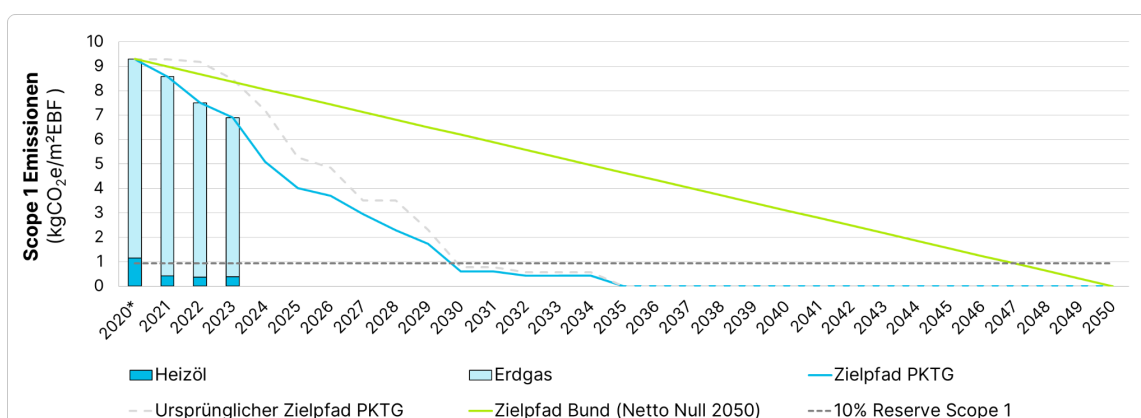


Abbildung 1. PKTG Scope 1 CO₂-Absenkpfad basierend auf durch die REIDA berechneten CO₂-Werte für 2021-2023. *2020 Basiswert basiert sich noch auf ursprüngliche Berechnungsmethode

¹ Inkl. Wärmeverbrauch und Allgemeinstromverbrauch, exkl. Mieterstromverbrauch

Inhalt

1. Summary	2
2. Methodik	4
2.1 Datengrundlage	4
2.2 Vorgehen	4
3. Resultate und Diskussion	6
3.1 REIDA CO2e-Report 2024	6
3.1.1 Datengrundlage	6
3.1.2 Datenplausibilisierung (VMF, Wärmeverbrauch, Allgemeinstromverbrauch)	7
3.1.3 REIDA-Auswertung Energie	8
3.1.3 REIDA-Auswertung CO2 Emissionen	8
3.2 Absenkpfad	10
3.2.1 Endenergieverbrauch	10
3.2.2 Solarstromproduktion	11
3.2.3 THG-Emissionen	11
3.2.4 Gesamtinvestitionen	12
3.2.5 Unsicherheiten	13
4. Fazit	14
5. Handlungsempfehlungen	15
6. Anhang	16

2. Methodik

In den folgenden Unterkapiteln wird die Methodik zur Aktualisierung und Erstellung des Absenkpfeils dargestellt.

2.1 Datengrundlage

Folgende Daten bilden die Grundlage für die Aktualisierung des Absenkpfeils:

- Liegenschaftsdaten: Baujahr, Nutzungsart, Jahr der letzten energetischen Sanierung, Energieträger, vermietbare Fläche, installierte Solarstromanlagen
- **Neu:** Energieverbrauchs und -produktions Daten aus dem offiziellen REIDA CO₂e-Report 2024 (Datum: 04.12.2024, Reporting Perioden: Kalenderjahren 2023 und 2022) der PKTG. Eine Qualitätssicherung (Soll/Ist Vergleich) der REIDA-Daten wurde von Renera durchgeführt, wobei diese mit Werten aus dem ursprünglichen Reporting der Renera sowie mit REIDA-Referenzwerte verglichen wurden.
- Portfolioplanung PKTG: Geplante Heizungsersätze, geplante Solarstromanlagen, geplante Sanierungen und Neubauten
- Für die Modellierung des Absenkpfeils wurden zusätzlich Kennzahlen aus der Fachliteratur verwendet (siehe Tabelle 7 im Anhang).

2.2 Vorgehen

- Ausgehend vom Baujahr der Liegenschaft und des letzten Sanierungsjahrs, sowie von der jeweils aktuellen Portfolioplanung der PKTG und der im Jahr 2022 durch PKTG definierten Absenkpfeil-Ziele, werden Zeitpunkte für den erneuerbaren Heizungsersatz, energetische Sanierungen und die Installation von PV-Anlagen abgebildet.
- **Neu:** werden für die IST-Werte des Absenkpfeils ab dem Basisjahr 2020 Energie- und CO₂-Daten aus dem offiziellen REIDA CO₂e-Report 2024 der PKTG verwendet und nicht wie zuvor durch Renera berechnet. Dies mit dem Ziel, dass auch die im Absenkpfeil abgebildeten IST-Werte nach der offiziellen REIDA Methodik berechnet werden, um unter anderem eine bessere Vergleichbarkeit über die Jahre sowie mit anderen Portfolios zu ermöglichen. Da gewisse Umrechnungsfaktoren der offiziellen REIDA Methodik von der ursprünglichen Methodik abweichen, und da die REIDA Methodik Liegenschaften mit ungenügenden Daten ausklammert anstatt den Verbrauch abzuschätzen, hat sich auch der Absenkpfeil entsprechend leicht angepasst. Eine Zusammenfassung der Differenzen ist in Tabelle 13. im Anhang abgebildet.
- Anhand der geplanten Umsetzungszeitpunkte sowie den Basisdaten aus dem REIDA CO₂e-Report 2024 wurde ein Absenkpfeil erarbeitet. Dabei wurden die CO₂-Emissionen, die Endenergie Wärme, der Allgemeinstrom und die Solarstromproduktion bis 2050 modelliert. Zudem wurden Abschätzungen zu den Investitionen der einzelnen Massnahmen (PV, Heizungsersatz, Gesamtsanierung) getroffen. Dazu wurden effektive Preise aus vergangenen, vergleichbaren Projekten, die durch Renera durchgeführt wurden als Grundlage herangezogen. Zu bemerken ist, dass bei der Abschätzung der

Investitionen beim erneuerbaren Heizungsersatz angenommen wurde, dass alle fossilen Heizsysteme durch Erdsonden Wärmepumpen ersetzt werden würden, wo das erneuerbare Heizsystem noch nicht bekannt war. Die Annahme wurde getroffen, um die Höhe der Investitionen nicht zu unterschätzen, unabhängig davon, wie sich die Preise für Heizsysteme entwickeln und welches System zum Zeitpunkt der Investition gewählt wird.

- Basisjahr des Absenkpfs ist das Jahr 2020. Der Basiswert des Absenkpfs wurde als Durchschnittswert aus davorliegenden Jahren gebildet (2017-2020).
- Der Absenkpfs verfolgt eine Zielsetzung von Null Scope 1 Emissionen bis 2030, ausgenommen 4 Liegenschaften, die Teil der Repositionierungs-Strategie bis 2036 sind oder nicht ersatz- bzw. sanierungsfähig sind. Die Scope 1 Emissionen werden durch erneuerbaren Heizungsersätzen eliminiert und die Scope 2 Emissionen reduzieren sich durch tieferen Energieverbrauch wegen erfolgter Sanierungen sowie durch erhöhten Bezug von erneuerbaren Energiebezug bei Strom und Fernwärme bis 2050. Bei der Reduktion der Scope 2 Emissionen liegt ein Teil der Verantwortung bei den Energieversorgern. Mit der Annahme des Klima- und Innovationsgesetzes im Juni 2023 ist das Netto-Null-Ziel der Schweiz gesetzlich verankert und es ist zu erwarten, dass die Energieversorger das Netto-Null-Ziel ebenfalls erreichen.

3. Resultate und Diskussion

In den folgenden Unterkapiteln werden die wichtigsten Resultate vom offiziellen REIDA CO₂e-Report 2024 sowie vom aktualisierten Absenkpads präsentiert und diskutiert.

3.1 REIDA CO₂e-Report 2024

Das Basisjahr 2020 ausgenommen, bilden die Energieverbrauchs- und Emissionswerte aus dem REIDA CO₂e-Report 2024 der PKTG die Basis des Absenkpads. Zudem ermöglicht der REIDA Report einen Einblick in die Datenvollständigkeit und Datenqualität, sowie ein Benchmarking der Liegenschaften und des Portfolios bezüglich Energieverbrauch und CO₂-Emissionen.

3.1.1 Datengrundlage

Im REIDA CO₂e-Report 2024 wurde ein **Abdeckungsgrad von 100.0%** erreicht (Tabelle 2). Aus den insgesamt 49 Liegenschaften (LG) gibt es 5 Erneuerungsliegenschaften, die aus dem Reporting ausgeklammert wurden:

- 15409: Stadtbühlstrasse 8/10, Gossau
- 15422: Sonnenwinkel Überbauung, Weinfelden
- 15426: Geerenstrasse, Niederglatt
- 15428: Unterdorf, Sirnach
- 15430: Blumenpark, Aadorf

Weitere 3 Liegenschaften wurden auf Grund ihren Verkaufs ebenfalls aus der REIDA-Auswertung ausgeklammert:

- 15109: Obstmarkt 1, Herisau
- 15114: Haufen 650-652, Lutzenberg
- 15204: Schönenhofstrasse 7, Frauenfeld

Der Abdeckungsgrad wird durch das Ausklammern von Transaktionen / Erneuerungen nicht beeinflusst und alle der 41 Bestandesliegenschaften hatten im Jahr 2023 genügend Energiedaten, um im Reporting berücksichtigt zu werden.

Tabelle 2. PKTG Abdeckungsgrad REIDA CO₂e-Report 2024

	REIDA 2023	REIDA 2022	REIDA Benchmark Wohnen 2023	REIDA Benchmark 2023
Abdeckungsgrad (% EBF) REIDA Benchmark KPI, AMAS KPI	100.0	98.8	95.4	92.0
# Liegenschaften Total	49	49		
# Bestand mit genügend Energiedaten	41	44		
# Bestand ohne genügend Energiedaten	0	1		
# Transaktionen	3	0		
# Gesamterneuerungen / Entwicklungen	5	4		
EBF Bestand Total (m ²)	152'572	164'545		
EBF massgäbliche Fläche: Bestand mit genügend Wärmedaten (m ²)	152'572	162'592		

3.1.2 Datenplausibilisierung (VMF, Wärmeverbrauch, Allgemeinstromverbrauch)

Ziel der Plausibilisierung ist vor allem, Liegenschaften zu identifizieren, die unplausible Verbrauchswerte aufzeigen. Der Fokus der Datenplausibilisierung wurde auf die Wärmeerzeugung gelegt, da die Wärmeerzeugung einen wesentlich höheren Einfluss auf die Energie- und CO₂-Kennzahlen hat als der Allgemeinstromverbrauch, die Solarstromproduktion oder der Wasserverbrauch (gar kein Einfluss).

Die **vermietbare Fläche** (VMF) aus der REIDA Auswertung wurde mit die der ursprünglichen Datengrundlage des Absenkpfs verglichen (Stand 2022), wobei es drei Liegenschaften gab mit leichten Flächenabweichungen (1-2%) und nur eine Liegenschaft (LS-Nr. 15425, Marktplatz 3/5, Weinfeld) mit einer grösseren Abweichung von 53% das damit erklärbar ist, dass in der ursprünglichen Datengrundlage 3768 m² an unbeheizte Fläche dazugezählt wurde (Tabelle 8 im Anhang). Somit gibt es keine Liegenschaften mit wesentlichen VMF-Abweichungen, die unerklärlich sind.

Die **Wärmeverbrauchsdaten** wurden anhand der Wärmekennzahlen (Endenergieverbrauch pro m²EBF) aus den REIDA CO₂e-Reports plausibilisiert. Die Kennzahlen wurden mit Vorjahresdaten sowie mit REIDA-Referenzkennzahlen verglichen. Die REIDA-Referenzkennzahlen werden pro Liegenschaft anhand von Baujahr, Heizungsart und Nutzungsaufteilung berechnet. Über das gesamte Portfolio lagen alle Wärmekennzahlen innerhalb der Spannweite von 10-200 kWh/m²EBF, sprich es gab keine offensichtlich unplausible Werte. Insgesamt gab es 14 Liegenschaften bei denen die Wärmekennzahl im Jahr 2023 um mehr als 60% von der REIDA Referenzkennzahl abwich (Tabelle 9. im Anhang). Einige der Differenzen sind erklärbar dadurch, dass die Referenzkennzahlen für Wärmepumpe beheizte Liegenschaften eher tief sind und bei zwei Liegenschaften lohnt sich keine weitere Prüfung der Werte, da ein Heizungsersatz 2026 ansteht (LS-Nr. 15105, 15125).

Bei 8 Liegenschaften empfiehlt es sich, die Wärmeverbrauchswerte zu prüfen:

- Prüfen: 15108 Löwenstrasse 6, Goldach
- Prüfen: 15123, Falkenweg 1/1a, 3/3a, Wittenbach
- Prüfen: 15303 Sonnengrund, Benken
- Prüfen: 15421 Althofstrasse 5/7, Neuenhof
- Evtl prüfen: 15119 Vogelherd 19-21, St. Gallen
- Evtl prüfen: 15305 Frohlweg, Churerstrasse 80/80a, Buchs
- Evtl prüfen: 15401 Brugglenwald, Wald
- Evtl prüfen: 15410 Halden 1-5, Trogen

Die **Stromverbrauchsdaten** wurden anhand der Allgemeinstrom-Kennzahlen (Verbrauch pro m²EBF) aus den REIDA Reports plausibilisiert. Zu bemerken ist, dass der Allgemeinstrom stark vom Nutzerverhalten abhängig ist. Deshalb wurden zusätzlich die 2020 Allgemeinstromverbrauchs-Daten aus der ursprünglichen Absenkpfs-Datengrundlage mit den Daten aus dem REIDA CO₂e-Report 2024 verglichen. Da der Allgemeinstrom nicht Wetter-bereinigt wird, sollten diese 2020 Werte identisch sein. Es gab 3 Liegenschaften die sowohl Abweichungen der 2020 Allgemeinstromverbrauchswerte von über 5% als auch Abweichungen der Stromkennzahlen zu den REIDA Referenz-Kennzahlen von über 60% aufzeigen (Tabelle 10. im Anhang). Bei diesen Liegenschaften empfiehlt es sich, die Allgemeinstromwerte zu prüfen:

- Prüfen: 15112 Kirchstrasse 22-30 Kreuzlingen
- Prüfen: 15113 Romanshornerstr 75 Kreuzlingen
- Prüfen: 15119 Vogelherd 19-21 St. Gallen

3.1.3 REIDA-Auswertung Energie

Der Energieverbrauch setzt sich aus dem Wärme- und dem Allgemein-Stromverbrauch zusammen. Der Wärmeverbrauch (Endenergie) setzt sich aus Raumwärme und Warmwasser zusammen. In Tabelle 3 werden die Energieverbräuche und -Kennzahlen der PKTG aufgezeigt für die Reporting Periode 2023.

Tabelle 3. PKTG Energieverbrauch, Energieintensität, und erneuerbarer Energieanteil aus dem REIDA CO₂e-Report 2024. Energieverbrauch inkludiert Wärme- und Allgemeinstromverbrauch.

	REIDA 2023	REIDA 2022	REIDA Benchmark Wohnen 2023	REIDA Benchmark 2023
Energieverbrauch (MWh/a), REIDA Benchmark KPI, AMAS KPI	12'809	13'832		
Energieintensität (kWh/m²EBF), REIDA Benchmark KPI, AMAS KPI	84.0	85.1	99.1	95.0
Anteil erneuerbare Energie - Wärme und Allg Strom, LB-Method, REIDA Benchmark KPI	47.9	42.1	28.6	32.3

Der absolute Energieverbrauch von 12'809 MWh liegt leicht unter dem Vorjahreswert von 13'832 MWh. Grund dafür ist vor allem die Veränderung in der Anzahl der berücksichtigten Bestandes-Liegenschaften (41 im Jahr 2023 vs. 44 im Jahr 2022), unter anderem durch den Verkauf von drei Liegenschaften.

Die Energieintensität liegt bei 84.0 kWh/m²EBF unter dem REIDA Benchmark von 95.0 und der Anteil erneuerbarer Energie am Gesamtenergieverbrauch liegt bei 47.9% über dem REIDA Benchmark von 32.3%. Dies ist primär erklärbar durch den relativ hohen Anteil an erneuerbaren Heizungssystemen im Portfolio (18 von 41 berücksichtigten Bestandes-Liegenschaften), wovon mehr als die Hälfte (10 LG) durch Wärmepumpen beheizt werden. Zudem haben 16 der berücksichtigten Bestandesliegenschaften ein Baujahr nach 2010, und neuere Liegenschaften haben üblicherweise eine höhere Energieeffizienz.

3.1.3 REIDA-Auswertung CO₂ Emissionen

Die CO₂-Emissionen werden in direkte (Scope 1) und indirekte (Scope 2 und 3) Emissionen aufgeteilt. Im vorliegenden Bericht fokussieren wir uns auf die im Betrieb von Gebäuden anfallenden Emissionen (Scope 1 und 2). Scope 1 Emissionen fallen lokal, z.B. bei der Verbrennung von Öl und Gas an. Scope 2 Emissionen fallen beim Energieversorger an, z.B. bei der Erzeugung und Verteilung von Strom und Fernwärme. Zu den Scope 3 Emissionen gehören unter anderem der Mieterstrom oder Emissionen, die entlang der Lieferkette der Energieträger anfallen.

Die REIDA-Auswertung bezieht sich auf Scope 1 und 2 Emissionen (Tabelle 4.).

Tabelle 4. PKTG Scope 1 und 2 CO₂ Emissionen aus dem REIDA CO₂e-Report 2024 und Vergleich mit REIDA Benchmarks

	REIDA 2023	REIDA 2022	REIDA Benchmark Wohnen 2023	REIDA Benchmark 2023
CO₂e-Emissionen (tCO₂e/a), REIDA Benchmark KPI, AMAS KPI	1'199	1'444		
CO₂e-Emissionsintensität (kgCO₂e/m²EBF), REIDA Benchmark KPI, AMAS KPI	7.9	8.9	14.1	12.7
Scope 1 CO ₂ e-Emissionen (tCO ₂ e)	1'053	1'222		
Scope 2 CO ₂ e-Emissionsintensität (tCO ₂ e)	146	223		

Insgesamt ist die CO₂-Kennzahl (Scope 1 und 2) tiefer als der REIDA Benchmark 2023 von 12.7 kgCO₂e/m²EBF, mit einem Wert von 7.9 kgCO₂e/m²EBF. Dies kann ähnlich wie bei den Energiekennzahlen durch die höhere Anzahl an erneuerbaren Heizsystemen (18/41) erklärt werden, wovon die Mehrheit (11) Wärmepumpen sind.

Die CO₂ Emissionen und deren Kennzahlen sind verglichen mit dem Vorjahr gesunken. Hauptgründe der Senkung sind (i) der Verkauf von drei Liegenschaften (LS-Nr. 15114, 15109 und 15204), (ii) die Umrüstung von Erdgas auf Wärmepumpe im Jahr 2023 bei der LS-Nr. 15101 Bahnhofstrasse 32-36, Amriswil, und (iii) der Wechsel von Fernwärme auf Holzschnitzel im Jahr 2023 bei der LS-Nr. 15416 Uptown, Mels im REIDA CO₂e-Report 2024. Die Heizung befindet sich für alle Gebäude dieser Überbauung in einer Liegenschaft (Nachbargebäude). Vermutlich wurde im Jahr 2022 fälschlicherweise Fernwärme deklariert, da die Wärme, die von einer Holzschnitzelheizung erzeugt wird, aus Nachbarliegenschaft stammt.

Liegenschaftsbesitzer haben kurzfristig den grössten Handlungsspielraum und auch die grösste Wirkung bezüglich CO₂ Reduktion, wenn sie sich auf die direkten Emissionen (Scope 1) fokussieren. Die relative Bedeutung der indirekten Emissionen nimmt jedoch zukünftig zu, mit zunehmender Reduktion der direkten Emissionen. Um die Emissionen der einzelnen Liegenschaften zu vergleichen und um aufzuzeigen, wie viel an direkten Emissionen beim erneuerbaren Heizungsersatz eingespart werden können, können die Scope 1 CO₂e-Emissionen in t/a verglichen werden. Die 10 Liegenschaften mit den höchsten Scope 1 Emissionen sind in Tabelle 5 aufgelistet.

Tabelle 5. 10 Liegenschaften mit den höchsten absoluten Scope 1 Emissionen im PKTG Portfolio aus dem REIDA CO₂e-Report 2024

LNr	Adresse	Ort	Baujahr Heizung	PKTG Heizungs-ersatz (Stand 2023)	2023 Scope 1 (tCO ₂ e)
15210	Spuelacker 7-17, Lindenstrasse 7-18	Tägerwil	2017	2024	130
15112	Kirchstrasse 22-30	Kreuzlingen	2013	2028	89
15208	Neugrütstrasse 10-16	Münchwil	2012	2027	76
15102	Schulstrasse 10 / Kirchstrasse 22-22c	Amriswil	2012	2024	72
15405	Bremo, Stadtbühlstrasse 12	Gossau	2017	2029	68
15425	Marktplatz 3/5	Weinfelden	1988	2025	67
15420	Steinwiesstrasse 42/44	Pfäffikon	2020		66
15104	Stachenweg 1-7	Arbon	1995	2024	62
15306	Neufeldstrasse 11-15a /Bahnhofstrasse 7	Oberriet	2005	2025	60
15202	Brunnenwiesstrasse 6,8	Frauenfeld	2011		54

Bei 8 dieser Liegenschaften ist bereits ein erneuerbarer Heizungsersatz geplant. Liegenschaften Nr. 15420 und 15202 werden in den kommenden Jahren voraussichtlich entwickelt resp. repositioniert, weshalb derzeit von einem Heizungsersatz abgesehen wird.

3.2 Absenkpfad

3.2.1 Endenergieverbrauch

Der Endenergieverbrauch setzt sich hier aus Wetter-bereinigter Raumwärme (ATD-Korrektur), Warmwasser und Allgemeinstrom zusammen. Dabei sind Verluste, z.B. durch ineffiziente Heizsysteme, ebenfalls enthalten.

Mit energetischen Sanierungen kann der Heizwärmeverbrauch von Liegenschaften stark reduziert werden. Der Warmwasserverbrauch ist stark vom Verhalten der Mieter abhängig, die Eigentümerschaft kann nur bedingt, in Form von Nutzersensibilisierung oder Wasserspararmaturen, darauf Einfluss nehmen. Beim Allgemeinstrom können Liegenschaftseigentümer erneuerbare Stromprodukte einkaufen, um die CO₂-Emissionen zu verringern, mit Auswirkungen auf die Höhe der Nebenkosten. Der Mieterstrom lässt sich nur bedingt beeinflussen, beispielsweise durch den konsequenten Einsatz energieeffizienter Geräte. Deshalb beziehen sich die Modellierung des Stromverbrauchs bis 2050, sowie die Berechnung des CO₂-Absenkpfeils nur auf den Allgemeinstrom.

Abbildung 2. zeigt die Entwicklung des Endenergieverbrauchs bis 2050 auf. Dabei wurde angenommen, dass Sanierungen dahingehend umgesetzt werden, damit die Zielwerte von "SIA 2024" erreicht werden. Mehrinvestitionen bei der Sanierung der Liegenschaften bergen weiteres Potenzial zur Reduktion des Energieverbrauchs.

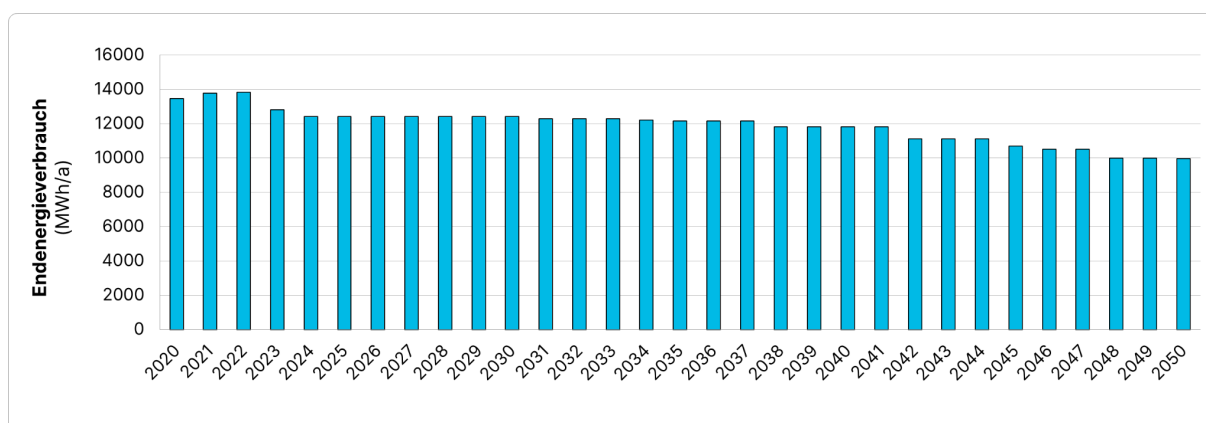


Abbildung 2. Entwicklung Endenergieverbrauch (Raumwärme und Warmwasser)

Der Endenergieverbrauch reduziert sich voraussichtlich bis 2050 durch energetische Sanierungen/Neubauten und effizientere Heizsysteme um rund 25%. Durch den Klimawandel könnte diese Abnahme noch deutlicher ausfallen, da mildere Winter den Wärmebedarf weiter verringern werden. Die Anzahl der Heizgradtage wird voraussichtlich bis 2050 um 6-9% abnehmen verglichen mit dem Mittelwert von 2021-2022 und somit wird bis 2050 eine Abnahme des Raumwärmebedarfs der Schweizer Privathaushalte von ca. 10% erwartet.² Diese Entwicklung wurde in dieser Betrachtung nicht berücksichtigt. Der Strombedarf wird durch die Elektrifizierung der Wärmeversorgung voraussichtlich bis 2050 ansteigen, je nachdem wie viel Wärme durch Wärmepumpen erzeugt wird. Zudem wird mit der fortschreitenden Klimaerwärmung voraussichtlich die Nachfrage nach Klimakälte zunehmen, was ebenfalls den Stromverbrauch erhöht. Die steigende Energieeffizienz wird der Steigerung des Stromverbrauchs leicht entgegenwirken.

² Bundesamt für Energie – Energieperspektiven 2050+. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse. (2020). <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/politik/energieperspektiven-2050-plus.html>

3.2.2 Solarstromproduktion

Bis 2030 sollen gemäss Zielsetzung der PKTG bei allen Liegenschaften, bei denen es wirtschaftlich und technisch sinnvoll ist, Solarstromanlagen installiert werden. Abbildung 3. zeigt eine Modellierung der möglichen Solarstromproduktion, basierend auf IST-Werten sowie grobe Abschätzungen der zukünftigen Anlage-Leistungen gemäss vorhandenen Dachgrössen. Wo das Umsetzungsjahr noch nicht festgelegt war, wurden bezüglich Installationszeitpunkt Annahmen getroffen.

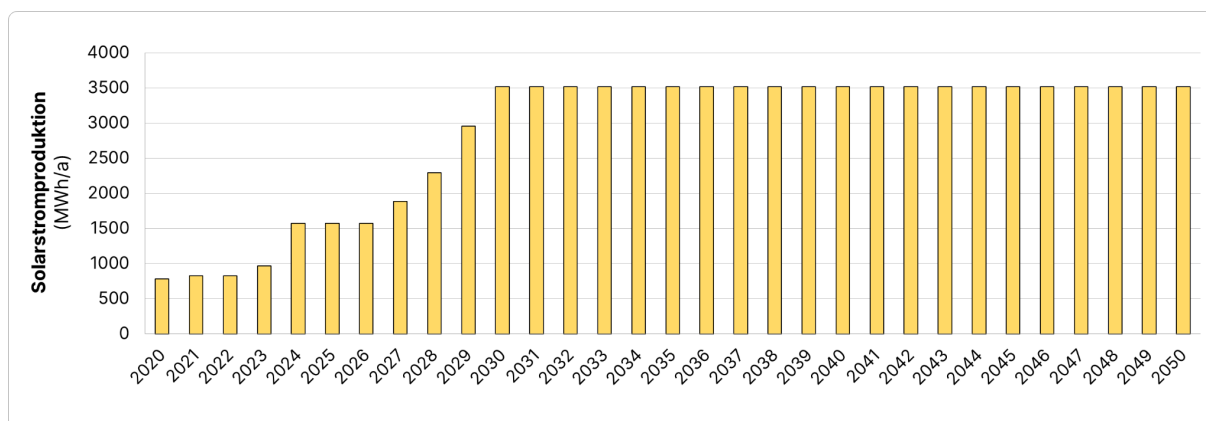


Abbildung 3. Entwicklung Solarstromproduktion

3.2.3 THG-Emissionen

Basierend auf den Resultaten des REIDA CO₂e-Reports 2024, sowie der aktuellen Portfolioplanung, wurde der CO₂-Absenkpfad aktualisiert. In Abbildung 4 und 5 sind die Scope 1 und Scope 1&2 CO₂-Absenkpfade abgebildet.

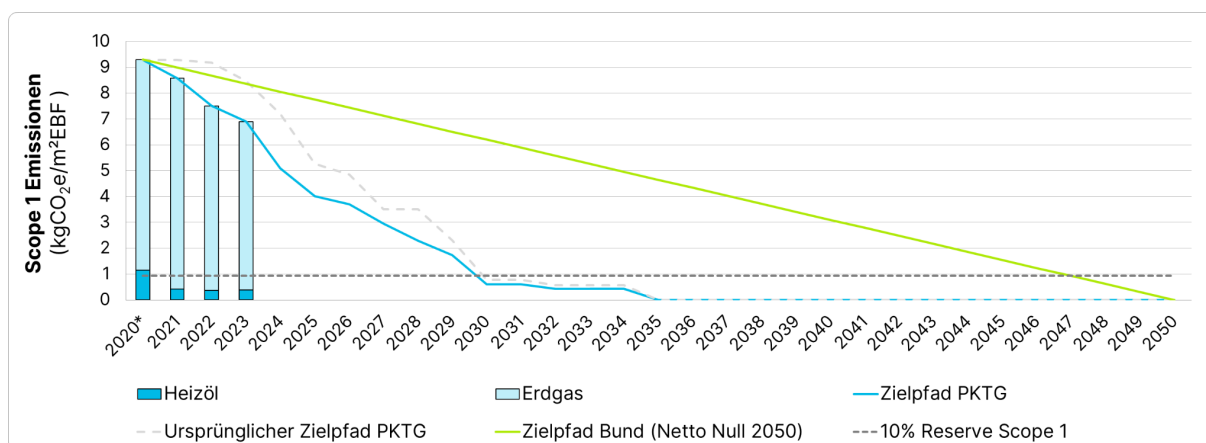


Abbildung 4. Scope 1 CO₂-Absenkpfad basierend auf den durch die REIDA berechneten CO₂-Werte für 2021-2023. *2020 Basiswert basiert noch auf ursprüngliche Berechnungsmethode

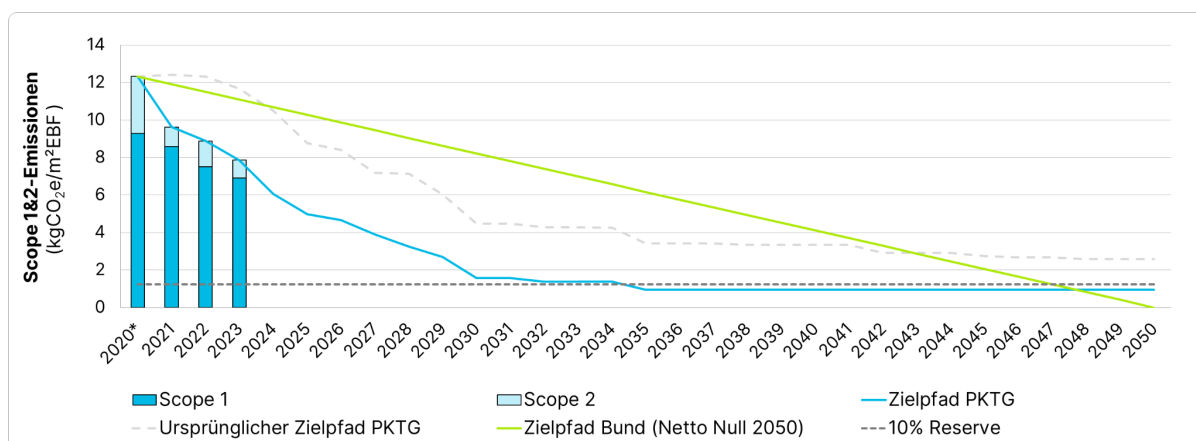


Abbildung 5. Scope 1&2 CO₂-Absenkpfad basierend auf durch die REIDA berechneten CO₂-Werte für 2021-2023. *2020 Basiswert basiert noch auf ursprüngliche Berechnungsmethode

Der Absenkpfad verfolgt eine Zielsetzung von Netto-Null bis 2030 im Scope 1 (ausgenommen 4 Liegenschaften, bei denen ein Abbau geplant ist). Eine Reduktion auf Null Scope 2 Emissionen ist aktuell nicht möglich, da indirekte Emissionen (Scope 2) durch den Bezug von Strom und Fernwärme dem Portfolio angerechnet werden. Da auch die Energieversorgung schrittweise dekarbonisiert wird, sinken voraussichtlich auch die indirekten Emissionen. Um die indirekten Emissionen aber auch auf «Netto 0» reduzieren zu können, können Massnahmen zur Reduktion des Wärme- und Stromverbrauchs umgesetzt werden, wie zum Beispiel der Einkauf von erneuerbarem Strom, Einforderung von erneuerbarer Fernwärme, Einsatz von LED-Beleuchtung, Ausbau von e-Mobilität Infrastruktur und der Einkauf von CO₂-Kompensationszertifikaten.

Der Zielpfad des Absenkpfeils hat sich seit der ursprünglichen Erstellung leicht angepasst und die Emissionen haben sich gesenkt. Hauptgründe dafür sind:

- Neue Berechnungsmethodik nach REIDA mit anderen Umrechnungsfaktoren, die ausser bei Biogas und Pellets tiefer sind als im Vorjahr (Abbildung 12. im Anhang), was dazu führt, dass sich die Emissionen senken.
- Seit der ursprünglichen Erstellung gab es leichte Anpassungen in der Portfolioplanung der PKTG bzgl. Sanierungsmassnahmen von Heizungen.

3.2.4 Gesamtinvestitionen

Die Gesamtinvestition setzt sich aus den Kosten für energetische Sanierungen, erneuerbaren Heizungsersätzen und Installationen von Solarstromanlagen zusammen. In Abbildungen 6. sind die Investitionen für das PKTG Portfolio grob abgeschätzt.

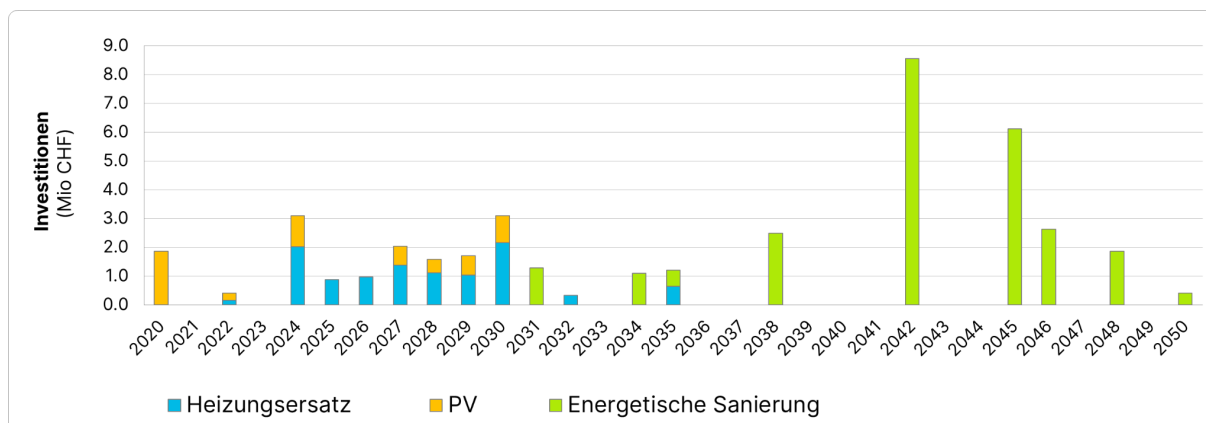


Abbildung 6. Gesamtinvestitionen energetische Sanierungen, Heizungsersatz und Solarstromanlagen

Die Höhe der Investitionen basiert auf Grobkostenschätzung und Erfahrungswerten. Sie zeigen, in welcher Budgetperiode der Heizungsersatz, die Installation der Solarstromanlagen oder die Sanierung gemäss Absenkpfad anfallen werden. Gut erkennbar ist, dass energetische Sanierungen, im Gegensatz zum erneuerbaren Heizungsersatz oder Solarstromanlagen, höhere Investitionen verursachen. Die Auswirkungen auf die CO₂ Emissionen bei einem Heizungsersatz von einem fossilen auf ein erneuerbares Heizungssystem sind hingegen klar ersichtlich. Für die Investition in den erneuerbaren Heizungsersatz wurde angenommen, dass alle fossilen Heizsysteme durch Erdsonden Wärmepumpen ersetzt werden würden. Die Annahme wurde getroffen, um die Höhe der Investitionen nicht zu unterschätzen, unabhängig davon, wie sich die Preise für Heizsysteme entwickeln und welches System zum Zeitpunkt der Investition gewählt wird.

Die Investitionen für erneuerbare Heizungsersätze und bei den energetischen Sanierungen sind Ohnehinkosten, welche für den Werterhalt der Liegenschaft notwendig sind.

3.2.5 Unsicherheiten

Die Resultate aus den Szenario-Modellierungen sind mit Unsicherheiten behaftet. Die technische Realisierbarkeit auf Basis der einzelnen Liegenschaften wurde nicht geprüft. In einzelnen Liegenschaften ist eine Sanierung nach Minergie/MuKE nicht möglich oder ein erneuerbarer Heizungsersatz kann aktuell nicht wirtschaftlich umgesetzt werden. Zur Beurteilung müsste, für jede Liegenschaft, eine Heizungsersatz Variantenstudie oder ein GEAK®Plus mit vor Ort Begehung erstellt werden. Deshalb wird empfohlen, jegliche Nachhaltigkeitsmassnahmen frühzeitig anzugehen und z. B. erneuerbare Heizungsersätze bereits mit Variantenstudien vorzubereiten.

4. Fazit

Der REIDA CO₂e-Report 2024 und die Aktualisierung des Absenkpfs haben gezeigt, dass die PKTG hinsichtlich CO₂-Emissionen und Endenergieverbrauch tiefere Intensitätskennzahlen aufweist als die REIDA-Benchmarks 2023 und, dass die PKTG ihr Ziel von **Null Scope 1 Emissionen bis 2030** sowie das **Netto-Null-Ziel der Schweiz bis 2050 voraussichtlich erreichen wird** (4 Repositionierungs-Liegenschaften ausgeklammert).

Bei der REIDA Auswertung 2023 wurde ein **Abdeckungsgrad von 100.0%** erreicht (44/44 Bestandes-Liegenschaften), was über dem REIDA Benchmark 2023 von 92.0% liegt. Die **Energieintensität** liegt bei **84.0 kWh/m²EBF** unter dem REIDA Benchmark von 95.0 und der **Anteil erneuerbarer Energie** am Gesamtenergieverbrauch liegt bei **47.9%** über dem REIDA Benchmark von 32.3%. Die **CO₂-Kennzahl (Scope 1 und 2)** liegt bei **7.9 kgCO₂e/m²EBF** ebenfalls unter dem REIDA Benchmark von 12.7 kgCO₂e/m²EBF. Dies ist primär erklärbar durch den relativ hohen Anteil an erneuerbaren Heizungssystemen im Bestandes-Portfolio (18/41) und den relativ hohen Anteil Bestandes-Liegenschaften mit Baujahr nach 2010 (16/41). Die **CO₂-Emissionen** sind verglichen mit dem Vorjahr **gesunken**. Hauptgründe der Senkung sind die Veränderungen im Abdeckungsgrad, der Verkauf von drei Liegenschaften und der Wechsel auf erneuerbare Energiequellen bei zwei Liegenschaften.

Der Absenkpfad hat gezeigt, dass der **Endenergieverbrauch** (Wärme und Allgemeinstrom) voraussichtlich durch energetische Sanierungen/Neubauten und effizientere Heizsysteme **bis 2050 um rund 25% abnehmen** wird. Durch den Zubau von Solarstromanlagen wird sich die **Solarstromproduktion** voraussichtlich im Vergleich zum Jahr 2023 verdreifachen auf **rund 3'500 MWh/a im Jahr 2050**, vorausgesetzt, dass alle geeigneten Dachflächen mit PV-Anlagen ausgestattet werden (Fassadenflächen wurden nicht betrachtet) und basierend auf Annahmen zur Leistung der zukünftigen Anlagen. Der **CO₂-Absenkpfad** verfolgt eine Zielsetzung von **Netto-Null bis 2030 im Scope 1** (ausgenommen 4 LG, bei denen ein Abbau geplant ist). Eine Reduktion auf Null Scope 2 Emissionen ist aktuell nicht möglich, da indirekte Emissionen (Scope 2) durch den Bezug von Strom und Fernwärme dem Portfolio angerechnet werden. Der **Zielpfad des Absenkpfs hat sich seit der ursprünglichen Erstellung leicht angepasst** und die Emissionen haben sich gesenkt. Hauptgrund dafür ist die neue Berechnungsmethodik nach REIDA. Die Massnahmen zur Zielerreichung stehen im Einklang mit den gesetzlichen Vorgaben und sind gleichzeitig ambitionierter als vergleichbare institutionelle Immobilieninvestoren, wie man anhand des CO₂-Kennzahl Benchmarkings sehen konnte.

5. Handlungsempfehlungen

- **Konsequenter Ersatz fossiler Heizsysteme durch erneuerbare Energien**, um die weitere Erreichung der CO₂-Ziele voranzutreiben und die Scope 1 Emissionen zu eliminieren.
 - Heizungsersatz frühzeitig planen, um auf Heizungsausfall vorbereitet zu sein (Zustandsanalyse & Heizungsvergleich)
 - Realisierung Heizungsersatz: Bei der Ausschreibung ist ein Pflichtenheft für den Auftragnehmer zentral und im Bau sind die Bauüberwachung, korrekte Inbetriebnahme und Kostenkontrolle wichtig
- **Einkauf von erneuerbarem Strom und Einforderung von erneuerbarer Fernwärme**, um Scope 2 Emissionen zu reduzieren und den Anteil an erneuerbaren Energien zu steigern und **Einkauf von CO₂-Kompensation Zertifikaten** um verbleibende Scope 1 und 2 Emissionen zu kompensieren.
- **Energieeffizienz durch Sanierungsmassnahmen und Betriebsoptimierungen steigern**
 - Erweiterung des Sanierungsprogramms und Festlegung von Sanierungsstandards für Neubau und Bestand, um langfristig Energieverbrauch und Emissionen weiter zu senken. Bei Neubauten Energiekonzept erstellen (z.B. Solaroptimiertes Bauen, Abwärmenutzung)
 - Bei Sanierung Synergien nutzen (z.B. Dach mit Solarstromanlage, Fassade mit Fenster, Kamin von Gasheizung für Technik nutzen) oder Gesamtsanierungen anstreben.
 - Energetische Guidelines für Kauf neuer Liegenschaften festlegen (Energetische Sanierbarkeit, Solarstrompotenzial etc.)
 - Effizienter Betrieb von Heizungs- und Lüftungsanlagen sicherstellen durch: Betriebsmonitoring, kontinuierliche Auswertung des Energieverbrauchs, prüfung der Wartungsverträge, Optimierung der Anlage-Einstellungen
- **Priorisierung und Prüfung ineffizienter Liegenschaften** mit überdurchschnittlich hohem Energieverbrauch.
 - Zuerst Datenqualität und -vollständigkeit prüfen und evtl. direkt beim Energieversorger Daten anfragen. Bei verbleibende unplausiblen Energieverbrauchswerten können energetische Zustandsanalysen durchgeführt werden und allenfalls Betriebsoptimierungen in Anspruch genommen werden
- **Solarstromanlagen auf allen wirtschaftlich realisierbaren Liegenschaften umsetzen**
 - PV im energetischen Heizungsersatzzyklus oder Sanierungszyklus ausführen oder im Bestandsbau auch vorher, soweit wirtschaftlich
 - Kombination mit **E-Mobilität** prüfen
 - Wirtschaftlichen Betrieb sicherstellen durch geeignetes Betriebskonzept und kontinuierlicher Anlagenüberwachung
- **Hoher Investitionsbedarf und Engpässe erkennen**, um Massnahmen zu priorisieren.
- **Periodische Aktualisierung des REIDA CO₂e-Reports und des Absenkpfs** mindestens alle zwei Jahre, um die Zielerreichung weiterhin zu verfolgen.

6. Anhang

Tabelle 6. Erklärung benutzter Fachbegriffe

Glossar	
Energiebezugsfläche	“Die Energiebezugsfläche, auch EBF genannt, ist die Summe aller ober- und unterirdischen Geschossflächen, die innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegen und für die ein Beheizen oder Klimatisieren notwendig sind.” Für das vorliegende Energiereporting wurde die vermietbare Liegenschaftsfläche mit dem Faktor 1.15 multipliziert, um die EBF möglichst realistisch zu modellieren.
Nutzenergie	Die Energie, die im Gebäude genutzt wird. In einem Wohngebäude entspricht dies der benötigten Energie für Heizung und Warmwasser, sowie für Lüftung und Kühlung.
Endenergie	Die Energie, die von aussen zugeführt werden muss. Zusätzlich zur Nutzenergie sind Verluste (z.B. wegen ineffiziente Heizsysteme) und Gewinne (z.B. durch passive solare Wärmenutzung) enthalten.
Endenergiekennzahl Wärme	Die Endenergiekennzahl Wärme ist hier definiert als Wärmeverbrauch einer Liegenschaft (Raumwärme und Warmwasser), dividiert durch die modellierte Energiebezugsfläche dieser Liegenschaft. Wobei der Raumwärmeverbrauch klimakorrigiert wurde.
CO ₂ -Äquivalent	CO ₂ -Äquivalente (CO ₂ e) werden als Masseinheit zur Vereinheitlichung der Auswirkung unterschiedlicher Treibhausgase auf das Klima verwendet.
Direkte Emissionen (Scope 1)	Emissionen, die aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe vor Ort entstehen. Bei einer Heizung sind dies zum Beispiel die Emissionen, die bei der Verbrennung von Erdgas oder Heizöl entstehen.
Indirekte Emissionen (Scope 2) - Bezogen auf KBOB Daten	Indirekte Emissionen können in Scope 2 und 3 aufgeteilt werden. Scope 2: Emissionen, die bei der Herstellung von Strom und Fernwärme entstehen. Scope 3: “Emissionen, die bei der Erzeugung, Förderung, beim Transport, allgemein auf dem Weg bis zum Verbrauch von Brennstoffen, Strom, Benzin, Diesel etc. anfallen.”

Tabelle 7. Für den Absenkpfad verwendete Kennzahlen aus der Fachliteratur

Kennzahlen	Quelle
Heizwerte verschiedener Energieträger	Erfahrungswerte Renera
Wirkungsgrade verschiedener Energieträger	SIA 384/3 2013 S, 38
Investitionen pro Massnahme (Heizungersatz, Installation PV, energetische Sanierungen)	Erfahrungswerte Renera
Emissionsfaktoren	REIDA CO ₂ e-Report Methodische Grundlagen (Zürich, 16.08.2023, Version 1.2 final)
Zielwerte und Vergleichswerte Energiekennzahlen (Stromverbrauch und Nutzenergie)	SIA 2024

Tabelle 8. Liegenschaften mit VMF Abweichungen zwischen der ursprünglichen Datengrundlage bei Erstellung des Absenkpfs und des REIDA Reports 2023.

LNr	Adresse	Ort	Status LG	Total VMF REIDA 2023 (m2)	Total VMF Datengrundlage ursprünglicher Absenkpfs (m2)	Differenz VMF (%)	Kommentar
15101	Bahnhofstrasse 32/34/34a, 36/36a	Amriswil	Bestand	3273	3241	1%	
15110	Hauptstrasse 45	Kreuzlingen	Bestand	1316	1286	2%	
15303	Sonnengrund	Benken	Bestand	6833	6767	1%	
15425	Marktplatz 3/5	Weinfelden	Bestand	3280	7048	-53%	Differenz weil im ursprünglichen Wert Fläche dazugezählt wurde welches unbeheizt ist (3768 m2 unbeheizt)

Tabelle 9. Liegenschaften mit Wärmekennzahl (Endenergie) Abweichungen zu REIDA Referenzkennzahlen von >60%, bei denen die Differenz nicht erklärbar ist. REIDA Referenzkennzahlen basieren auf REIDA Referenzwerte nach Nutzungsaufteilung, Energieträger und Baujahr der Liegenschaft.

Liegenschaftsdaten			Sanierungsmassnahmen				Heizung	Wärme							
								Wärmekennzahl REIDA (kWh/m2)							
LNr	Adresse	Ort	Baujahr LG	Letzte energ. Sanierung	Baujahr Heizung	PKTG Heizungsersatz (Stand 2023)	Energieträger 1	2020	2021	2022	2023	REIDA Referenz Wärmekennzahl	% Differenz zu REIDA Referenz	Kommentar	Wert prüfen?
15105	Poststrasse 5/5b	Bischofszell	1998		2008	2026	Erdgas	73	65	67	31	78	-60%	Wert wesentlich tiefer als REIDA Referenzwert und Vorjahreswerte. Keine Sanierungsmassnahme für 2023 festgehalten. Mehrheitlich Büro/Verkauf -> Eventuell Veränderung in Nutzverhalten? Heizungsersatz der Gasheizung steht sowieso 2026 an, also eher nicht notwendig zu prüfen	nein, Heizungsersatz 2026
15108	Löwenstrasse 6	Goldach	2008		2008		Wärmepumpe Erdwärme	126	52	76	105	15	610%	Wert hoch für Wärmepumpe beheizte Liegenschaft mit BJ 2008 und schwankt stark über die Jahre.	Ja
15119	Vogelherd 19-21	St. Gallen	2009		2010		Wärmepumpe Erdwärme	91	94	94	85	15	478%	Wert eher hoch für Wärmepumpe beheizte Liegenschaft mit BJ 2009.	(Ja)
15123	Falkenweg 1/1a, 3/3a	Wittenbach	2007		2007		Wärmepumpe Erdwärme	172	104	95	98	15	569%	Wert hoch für Wärmepumpe beheizte Liegenschaft mit BJ 2007 und schwankt stark über die Jahre.	Ja
15125	Hasenbühlstrasse 4	Heiden	2015		2014	2026	Erdgas	46	45	48	31	93	-67%	Wert tiefer als REIDA Referenzwert, aber Heizungsersatz der Gasheizung steht sowieso 2026 an, also eher nicht notwendig zu prüfen	nein, Heizungsersatz 2026
15303	Sonnengrund	Benken	2014		2013		Wärmepumpe Erdwärme	102	80	103	131	14	813%	Wert hoch für Wärmepumpe beheizte Liegenschaft mit BJ 2014 und schwankt stark über die Jahre.	Ja
15305	Frohweg, Churerstrasse 80/80a	Buchs	2015		2013		Wärmepumpe Erdwärme	98	68	70	76	14	433%	Wert eher hoch für Wärmepumpe beheizte Liegenschaft mit BJ 2015.	(Ja)
15401	Brugglenwald	Wald	2017		2017		Wärmepumpe Erdwärme	101	64	58	62	14	336%	Wert eher hoch für Wärmepumpe beheizte Liegenschaft mit BJ 2017.	(Ja)
15410	Halden 1-5	Trogen	2018		2019		Wärmepumpe Erdwärme	0	82	70	76	14	432%	Wert eher hoch für Wärmepumpe beheizte Liegenschaft mit BJ 2018, aber konstant über die Jahre.	(Ja)
15421	Althofstrasse 5/7	Neuenhof	2013		2012		Pellets	77	90	85	103	38	167%	Wert eher hoch für Pellet-Heizung mit BJ 2012.	Ja

Tabelle 10. Liegenschaften mit Allgemiestrom-Kennzahl-Abweichungen zu REIDA Referenzkennzahlen von >60%, bei denen zusätzlich eine Differenz der 2020 Werte von >5% besteht (Vergleich 2020 Werte aus der ursprünglichen Absenkpfs-Datengrundlage zu den Werten der REIDA Auswertung). REIDA Referenzkennzahlen basieren auf REIDA Referenzwerte nach Nutzungsaufteilung, Energieträger und Baujahr der Liegenschaft.

Liegenschaftsdaten			Sanierungs-massnahmen		Strom										
					Allg Strom ursprünglicher Absenkpfad (kWh) -	Allg Strom REIDA (kWh)									
LNr	Adresse	Ort	Baujahr LG	Letzte energ. Sanierung		2020	2020	2021	2022	2023	Referenz strom-kennzahl	Differenz 2020 Verbrauch	Differenz REIDA Referenz-Kennzahl	Kommentar	Wert prüfen?
15112	Kirchstrasse 22-30	Kreuzlingen	1971	2007	26'448	25006	25929	21414	14957	9.3	6%	-71%	Leichte Differenz zwischen 2020 Verbrauchswert aus ursprüngliche Absenkpfad Datengrundlage und dem REIDA Reprt, obwohl Werte gleich sein sollten. Allgemeinstromkennzahl ist zudem wesentlich tiefer als REIDA Referenz-Kennzahl	Ja	
15113	Romanshornstrasse 75	Kreuzlingen	1985		1'082	1878	2026	1861	1642	12.5	-42%	-85%	Wesentliche Differenz zwischen 2020 Verbrauchswert aus ursprüngliche Absenkpfad Datengrundlage und dem REIDA Reprt, obwohl Werte gleich sein sollten. Allgemeinstromkennzahl ist zudem wesentlich tiefer als REIDA Referenz-Kennzahl	Ja	
15119	Vogelherd 19-21	St. Gallen	2009		12'013	19250	16363	18923	11121	9.3	-38%	-80%	Wesentliche Differenz zwischen 2020 Verbrauchswert aus ursprüngliche Absenkpfad Datengrundlage und dem REIDA Reprt, obwohl Werte gleich sein sollten. Allgemeinstromkennzahl ist zudem wesentlich tiefer als REIDA Referenz-Kennzahl	Ja	

Tabelle 11. Emissionsfaktoren REIDA CO₂e-Report Methodische Grundlagen (Zürich, 16.08.2023, Version 1.2 final)

%Erneuerbar
Scope 1
Scope 2
Differenz Vorjahr

Emissionsfaktoren aktuelles Jahr											zu berechnen nach REIDA gehen nach Scope 2 die Direkte Emissionen bei Erdgas, Biogas, Holz, im Vergleich waren direkte Emissionen als nur Scope 1 Emissionen definiert unabhängig der Energieträger			
Energieträger	REIDA		Direkte Emissionen					Upstream Emissionen				Anteile Endenergie		
	Fossile An. THG	Fossile CO ₂	Fossile THG übrige	Anerk. THG	Biogene THG	Fossile CO ₂	Fossile THG übrige	Anerk. THG	Biogene THG	Total		fossile Energie	Erneuerbare Energie	Abwärme
	kg CO ₂ e/kWh	kg CO ₂ e/kWh	kg CO ₂ e/kWh	kg CO ₂ e/kWh	kg CO ₂ e/kWh	kg CO ₂ e/kWh	kg CO ₂ e/kWh	kg CO ₂ e/kWh	kg CO ₂ e/kWh	kg CO ₂ e/kWh		%	%	%
Heizöl	0.2519	0.2511	0.0007	0.0000	0.0000	0.0474	0.0236	0.0000	0.0000	0.0716	100%	0%	0%	0%
Erdgas	0.1823	0.1816	0.0007	0.0000	0.0000	0.0218	0.0254	0.0000	0.0001	0.0473	100%	0%	0%	0%
Holzschnitzel	0.0000	0.0000	0.0123	0.0000	0.3129	0.0038	0.0076	0.0000	0.0000	0.0110	0%	100%	0%	0%
Pellets	0.0025	0.0000	0.0025	0.0000	0.3075	0.0225	0.0028	0.0000	0.0000	0.0062	0%	100%	0%	0%
Biogas	0.0006	0.0000	0.0006	0.0000	0.1817	0.0446	0.0780	0.0000	0.0000	0.0889	0%	100%	0%	0%
2021 Default LB Fernwärme	0.0939	0.0418	0.0015	0.0555	0.3005	0.0203	0.0078	0.0123	0.0361	0.0765	46%	51%	44%	0%
2021 Default LB Verbraucherstrom mix	0.0179	0.0126	0.0004	0.0049	0.0384	0.0131	0.0044	0.0009	0.0043	0.0227	2%	80%	0%	0%
PV Strom	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0401	0.0080	0.0000	0.0014	0.0495	0%	100%	0%	0%
Umweltwärme	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0%	100%	100%	0%
Wärmepumpe Luft	0.0179	0.0126	0.0004	0.0049	0.0384	0.049	0.0000	0.0000	0.0000	0.0490	0%	100%	0%	0%
Wärmepumpe Erdwärme	0.0179	0.0126	0.0004	0.0049	0.0384	0.046	0.0000	0.0000	0.0000	0.0460	0%	100%	0%	0%
Wärmepumpe Grundwasser	0.0179	0.0126	0.0004	0.0049	0.0384	0.04	0.0000	0.0000	0.0000	0.0400	0%	100%	0%	0%

Tabelle 12. Emissionsfaktoren die bei der Erstellung des Absenkpfeils verwendet wurden

Emissionsfaktoren Vorjahr						Quelle	
Energieträger	Einheit	Direkte Emissionen (Scope 1)	Indirekte Emissionen (Scope 2)	Direkte und indirekte Emissionen	Erneuerbarkeit (%)	Direkte Emissionen	Indirekte Emissionen
Heizöl	kg CO ₂ /kWh	0.265	0.053	0.324	0%	BAFU 2017: Treibhausgasinventar der Schweiz	KBOB / ecobau / IPB 2009/1.2022
Erdgas	kg CO ₂ /kWh	0.203	0.027	0.23	0%	BAFU 2017: Treibhausgasinventar der Schweiz	KBOB / ecobau / IPB 2009/1.2022
Abfälle KVA	kg CO ₂ /kWh	0	0		100%	BAFU 2017: Treibhausgasinventar der Schweiz	KBOB / ecobau / IPB 2009/1.2023
Holzschnitzel	kg CO ₂ /kWh	0	0.011	0.011	100%	BAFU 2017: Treibhausgasinventar der Schweiz	KBOB / ecobau / IPB 2009/1.2024
Pellets	kg CO ₂ /kWh	0	0.028	0.028	100%	BAFU 2017: Treibhausgasinventar der Schweiz	KBOB / ecobau / IPB 2009/1.2025
Biogas	kg CO ₂ /kWh	0.000	0.124	0.124	100%	BAFU 2017: Treibhausgasinventar der Schweiz	KBOB / ecobau / IPB 2009/1.2026
Fernwärme	kg CO ₂ /kWh	0	0.067	0.067	67%	BAFU 2017: Treibhausgasinventar der Schweiz	KBOB / ecobau / IPB 2009/1.2027
CH Verbraucherstrommix	kg CO ₂ /kWh	0	0.125	0.125	80%	BAFU 2017: Treibhausgasinventar der Schweiz	KBOB / ecobau / IPB 2009/1.2028
PV Eigenverbrauch	kg CO ₂ /kWh	0	0.04	0.04	100%	BAFU 2017: Treibhausgasinventar der Schweiz	KBOB / ecobau / IPB 2009/1.2029
WP (Luft/Wasser)	kg CO ₂ /kWh	0	0.043	0.043	100%	BAFU 2017: Treibhausgasinventar der Schweiz	KBOB / ecobau / IPB 2009/1.2032
Wärmepumpe Erdwärme	kg CO ₂ /kWh	0	0.046	0.046	100%	BAFU 2017: Treibhausgasinventar der Schweiz	KBOB / ecobau / IPB 2009/1.2033
WP (Grundwasser/Wasser)	kg CO ₂ /kWh	0	0.040	0.04	100%	BAFU 2017: Treibhausgasinventar der Schweiz	KBOB / ecobau / IPB 2009/1.2034

Tabelle 13. Differenz Emissionsfaktoren ursprünglicher Absenkepfad und REIDA CO₂e-Report 2024

Differenz zu Vorjahr Scope 1 und 2 (absolute Differenz)			
	Scope 1	Scope 2	Erneuerbarkeit
Heizöl	-0.0132	-0.059	0%
Erdgas	-0.0207	-0.027	0%
Holzschnitzel	0.0000	-0.0110	0%
Pellets	0.0025	-0.0280	0%
Biogas	0.0006	-0.124	0%
Fernwärme		0.0318	-16%
CH Verbraucherstrommix		-0.1071	0%
PV Strom		-0.0400	0%
Umweltwärme			
Wärmepumpe Luft		-0.0311	0%
Wärmepumpe Erdwärme		-0.0281	0%
Wärmepumpe Grundwasser		-0.0221	0%

Tabelle 14. Überblick der Heizungssysteme (Hauptenergieträger) sowie der geplanten Heizungsersätzen

Liegenschaftsdaten				Getätigte & Geplante Sanierungs- Massnahmen			Heizsystem	
				Heizungsersatz			System 2023	System nach Ersatz
LNr	Adresse	Ort	Status LG	Baujahr Heizung	Heizungsersatz aus Portfolioplanung PKTG	Heizungsersatz Absenkpfad (samt Annahmen wo k.A.)	Energieträger 1	Energieträger 1 (Angenommen WP Erdsonde wenn nicht angegeben)
15101	Bahnhofstrasse 32/34/34a, 36/36a	Amriswil	Bestand	2011	2025	2023	Wärmepumpe Erdwärme	Wärmepumpe Erdwärme
15102	Schulstrasse 10 / Kirchstrasse 22-22c	Amriswil	Bestand	2012	2024	2024	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15103	Brühlstrasse 98	Arbon	Bestand	2018	2030	2030	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15104	Stachenweg 1-7	Arbon	Bestand	1995	2024	2024	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15105	Poststrasse 5/5b	Bischofszell	Bestand	2008	2026	2026	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15107	Säntisstrasse 2-8	Freidorf	Bestand	2018	2030	2030	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15108	Löwenstrasse 6	Goldach	Bestand	2008		2025	Wärmepumpe Erdwärme	Wärmepumpe Erdwärme
15109	Obstmarkt 1	Herisau	Transaktion				Fernwärme	Fernwärme
15110	Hauptstrasse 45	Kreuzlingen	Bestand	2017		2032	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15112	Kirchstrasse 22-30	Kreuzlingen	Bestand	2013	2028	2028	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15113	Romanshornstrasse 75	Kreuzlingen	Bestand	2005	2027	2027	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15118	Marktgasse 3	St. Gallen	Bestand	2017	2025	2025	Erdgas	Fernwärme
15119	Vogelherd 19-21	St. Gallen	Bestand	2010		2027	Wärmepumpe Erdwärme	Wärmepumpe Erdwärme
15120	Fürstenlandstrasse 96	St. Gallen	Bestand	1991		2025	Fernwärme	Fernwärme
15122	Heiligkreuzstrasse 53-57	St. Gallen	Bestand	2021		2029	Fernwärme	Fernwärme
15123	Falkenweg 1/1a, 3/3a	Wittenbach	Bestand	2007		2024	Wärmepumpe Erdwärme	Wärmepumpe Erdwärme
15125	Hasenbühlstrasse 4	Heiden	Bestand	2014	2026	2026	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15201	Schupfenzelgasse 15, 17	Diessenhofen	Bestand	2009	2026	2026	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15202	Brunnenwiesstrasse 6,8	Frauenfeld	Bestand	2011		2030	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15204	Schönenhofstrasse 7	Frauenfeld	Transaktion	2001		2023	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15205	St. Gallerstrasse 4	Frauenfeld	Bestand			2026	Pellets	Pellets
15206	Zürcherstrasse 192-196	Frauenfeld	Bestand			0	Fernwärme	Fernwärme
15208	Neugrütstrasse 10-16	Münchwilen	Bestand	2012	2027	2027	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15210	Spuelacker 7-17, Lindenstrasse 7-18	Tägerwilen	Bestand	2017	2024	2024	Erdgas	Fernwärme
15301	Hangar	Altenrhein	Bestand	2011		2021	Pellets	Pellets
15302	Zinggenstrasse 2 / Hauptstrasse 125 / Feldstrasse 2	Au	Bestand	2011	2027	2027	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15303	Sonnengrund	Benken	Bestand	2013		2025	Wärmepumpe Erdwärme	Wärmepumpe Erdwärme
15305	Frohweg, Churerstrasse 80/80a	Buchs	Bestand	2013		2025	Wärmepumpe Erdwärme	Wärmepumpe Erdwärme
15306	Neufeldstrasse 11-15a /Bahnhofstrasse 7	Oberriet	Bestand	2005	2025	2025	Heizöl	Wärmepumpe Erdwärme
15401	Brugglenwald	Wald	Bestand	2017		2029	Wärmepumpe Erdwärme	Wärmepumpe Erdwärme
15403	Mühlegasse 10a-c	Pfyn	Bestand	2018		2030	Wärmepumpe Erdwärme	Wärmepumpe Erdwärme
15405	Bremo, Stadtbühlstrasse 12	Gossau	Bestand	2017	2029	2029	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15407	Hummelberg 2/2a	Hauptwil	Bestand	2017	2029	2029	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15409	Stadtbühlstrasse 8/10	Gossau	Neubau_Ersatz			2032	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15410	Halden 1-5	Trogen	Bestand	2019		2029	Wärmepumpe Erdwärme	Wärmepumpe Erdwärme
15412	Wassergasse 53	St. Gallen	Bestand	2019		2029	Wärmepumpe Erdwärme	Wärmepumpe Erdwärme
15414	Lindenackerstrasse 1/1a, Eichstrasse 1,1a	Eschlikon	Bestand			0	Fernwärme	Fernwärme
15416	Uptown	Mels	Bestand	2021		2029	Holzsplitzel	Holzsplitzel
15418	Leebach	Gibswil	Bestand	2021		2029	Wärmepumpe Erdwärme	Wärmepumpe Erdwärme
15420	Steinwiesstrasse 42/44	Pfäffikon	Bestand	2020		2035	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15421	Althofstrasse 5/7	Neuenhof	Bestand	2012		2024	Pellets	Pellets
15422	Sonnenwinkel Überbauung	Weinfelden	Neubau_Ersatz			2024	Holzpellett	Holzpellett
15424	Im Sonnenwinkel 3	Weinfelden	Bestand	2013	2028	2028	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15425	Marktplatz 3/5	Weinfelden	Bestand	1988	2025	2025	Erdgas	Wärmepumpe Erdwärme
15426	Geerenstrasse	Niederglatt	Neubau_Ersatz			2024	Wärmepumpe Erdwärme	Wärmepumpe Erdwärme
15428	Unterdorf	Simach	Neubau_Ersatz			2024	Fernwärme	Fernwärme
15430	Blumenpark	Aadorf	Neubau_Ersatz			2024	Fernwärme	Fernwärme

Tabelle 15. Überblick der Solarstromanlagen und des Solarstromproduktions

Liegenschaftsdaten				Solarstrom												
				REIDA PV Produktion (kWh)				PKTG Daten März 2025				PV Absenckpfad				
LNr	Adresse	Ort	Status LG	2020	2021	2022	2023	Plausibilisierung REIDA Werte Renera	Anzahl Anlagen	Leistung umgesetzt (kWp)	PVA planen (ja/nein)	Eigene rbrauch	PV Leistung (kWp) - abgeschätzt wo k.A.	PV Produktion kWh	Eigen- verbrauch PV (kWh)	geplante Anlagen
15101	Bahnhofstrasse 32/34/34a, 36/36a	Amriswil	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		97	97000	29100	2027
15102	Schulstrasse 10 / Kirchstrasse 22-22c	Amriswil	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		89	89000	26700	2027
15103	Brühlstrasse 98	Arbon	Bestand	36360	0	40852	3701	Tiefe Produktion verglichen mit Leistung	1	39	ja	50%	39	3701	1851	
15104	Stachenweg 1-7	Arbon	Bestand	0	0	45071	40377		3	33	ja	40%	33	40377	16151	
15105	Poststrasse 5/5b	Bischofszell	Bestand	0	0	25403	17947		1	26	ja	30%	26	17947	5384	
15107	Säntisstrasse 2-8	Freidorf	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		123	123000	36900	2027
15108	Löwenstrasse 6	Goldach	Bestand	0	0	27419	32050		1	30	ja	50%	30	32050	16025	
15109	Obstmarkt 1	Herisau	Transaktion	0	0	0	0		0	0		60%	kein PV	0	0	
15110	Hauptstrasse 45	Kreuzlingen	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		kein PV	0	0	
15112	Kirchstrasse 22-30	Kreuzlingen	Bestand	95718	109236	57600	96690		2	102	ja	40%	102	96690	38676	
15113	Romanshornstrasse 75	Kreuzlingen	Bestand	0	0	0	0		0	0	nein		kein PV	0	0	
15114	Haufen 650-652	Lutzenberg	Transaktion	0	0	0	0		0	0			162	162000	48600	2028
15115	Näggenberg 2-12	Scherzlingen	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		142	142000	42600	2028
15118	Marktgasse 3	St. Gallen	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		21	21000	6300	2028
15119	Vogelherd 19-21	St. Gallen	Bestand	0	0	149863	130195		2	144	ja	50%	144	130195	65098	2028
15120	Fürstentlandstrasse 96	St. Gallen	Bestand	0	0	0	0		0	0	nein		kein PV	0	0	
15122	Heiligkreuzstrasse 53-57	St. Gallen	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		59	59000	17700	2028
15123	Falkenberg 1/1a, 3/3a	Wittenbach	Bestand	73265	0	56530	71821		2	81	ja	40%	81	71821	28728	
15125	Hasenbühlstrasse 4	Heiden	Bestand	0	0	18932	24679		1	30	ja	40%	30	24679	9872	
15201	Schupfenzelgstrasse 15, 17	Dessenhofen	Bestand	0	0	45404	42940		2	34	nein	40%	34	42940	17176	
15202	Brunnenwiesstrasse 6, 8	Frauenfeld	Bestand	35451	0	0	38079		2	38	ja	40%	38	38079	15232	
15204	Schönenhofstrasse 7	Frauenfeld	Transaktion	0	0	0	0		0	0			28	28000	8400	2028
15205	St. Gallerstrasse 4	Frauenfeld	Bestand	16362	0	0	0		0	0			23	23000	6900	2029
15206	Zürcherstrasse 192-196	Frauenfeld	Bestand	0	0	0	0		0	0	nein		kein PV	0	0	
15208	Neugrütstrasse 10-16	Münchwilen	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		240	240000	72000	2029
15210	Spuelacker 7-17, Lindenstrasse 7-18	Tägerwilen	Bestand	0	0	146131	139618		6	123	ja	40%	123	139618	55847	
15301	Hangar	Altenrhein	Bestand	0	0	0	0		1	331	ja	40%	331	331470	132588	2029
15302	Zwingenstrasse 2 / Hauptstrasse 125 / Feldstrasse 2	Au	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		70	70000	21000	2029
15303	Sonnengrund	Benken	Bestand	0	0	0	0		6	143	ja	40%	143	142560	57024	2020
15305	Frohweg, Churerstrasse 80/80a	Buchs	Bestand	52358	40068	45882	41142		0	0	ja		58	41142	12343	
15306	Neufeldstrasse 11-15a /Bahnhofstrasse 7	Oberriet	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		kein PV	0	0	
15401	Bruggenwald	Wald	Bestand	0	2605	2835	2329	Tiefe Produktion verglichen mit Leistung	4	18	ja		18	2329	699	
15403	Mühlegasse 10a-c	Pfyn	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		142	142000	42600	2030
15405	Bremo, Stadtbühlstrasse 12	Gossau	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		65	65000	19500	2030
15407	Hummelberg 2/2a	Hauptwil	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		90	90000	27000	2030
15409	Stadtbühlstrasse 8/10	Gossau	Neubau_Ersatz	0	0	0	0		0	0	ja		93	93000	27900	
15410	Halden 1-5	Trogen	Bestand	26179	0	0	11004	Tiefe Produktion verglichen mit Leistung	1	29	ja	40%	29	11004	4402	
15412	Wassergasse 53	St. Gallen	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		35	35000	10500	2030
15414	Lindenackerstrasse 1/1a, Eichstrasse 1,1a	Eschlikon	Bestand	0	0	40441	52790	Tiefe Produktion verglichen mit Leistung	2	77	ja	40%	77	52790	21116	
15416	Uptown	Mels	Bestand	0	82712	105497	199836	Hoche Produktion verglichen mit Leistung	0	0	ja		100	199836	59951	
15418	Leebach	Gibswil	Bestand	0	0	20804	24074	Tiefe Produktion verglichen mit Leistung	5	51	ja		51	24074	7222	
15420	Steinwiesstrasse 42/44	Pfäffikon	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		73	73000	21900	
15421	Althofstrasse 5/7	Neuenhof	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		72	72000	21600	2030
15422	Sonnenwinkel Überbauung	Weinfelden	Neubau_Ersatz	90900	0	0	0		2	89	ja		89	89000	26700	2024
15424	Im Sonnenwinkel 3	Weinfelden	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		kein PV	0	0	
15425	Marktplatz 3/5	Weinfelden	Bestand	0	0	0	0		0	0	ja		154	154000	46200	2030
15426	Geerenstrasse	Niederglatt	Neubau_Ersatz	54540	0	0	0		5	118	ja		118	117600	35280	2024
15428	Unterdorf	Simnach	Neubau_Ersatz	87264	0	0	0		1	78	ja		78	77900	23370	2024
15430	Blumenpark	Airdorf	Neubau_Ersatz	167256	0	0	0		4	178	ja		178	177800	53340	2024