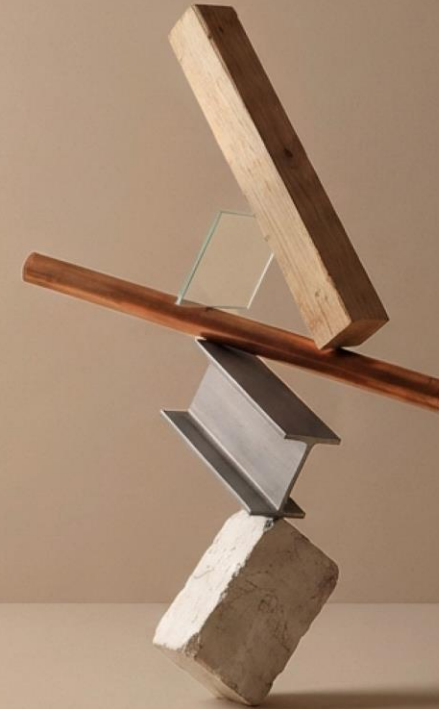


Damit die Zukunft im
Gleichgewicht bleibt.



Minergie-Netto-Null

Andreas Meyer Primavesi, Geschäftsleiter, Minergie
Energie-Talk Thurgau, 1. April 2026, Weinfelden

2025

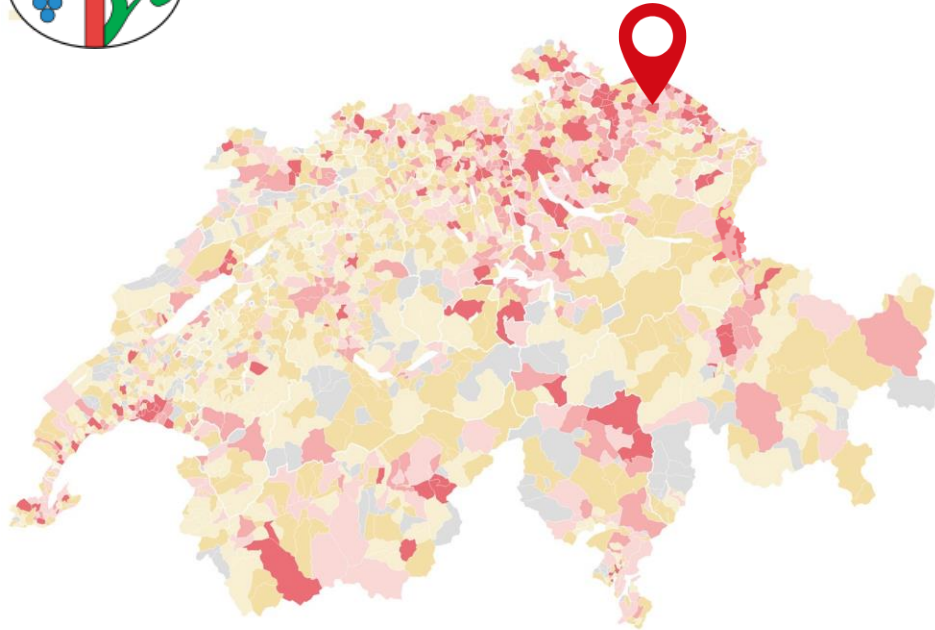
MINERGIE-RATING

Rückblick Minergie-Rating 2025: 1. Rang – Grosse Gemeinden: Weinfelden (TG)



Total Punkte: **33.9**

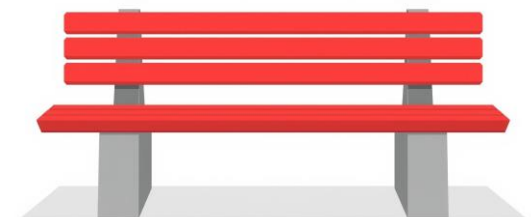
Einwohnende: 12'233



Preisübergabe an Herrn Martin
Belz, Chef Bauamt

Preis für den 1. Rang: Parkbank für die Gemeinde

Güttingen und Frauenfeld waren ebenfalls auf dem
Podest – ein hoch auf den Thurgau!



Netto-Null-Emissionen

Artikel 2 im Bundesgesetz

über die Ziele im Klimaschutz, die Innovation und die Stärkung der Energiesicherheit

Netto-Null-Emissionen: **grösstmögliche** Verminderung der Treibhausgasemissionen und **Ausgleich** der Wirkung der **verbleibenden** Emissionen durch die Anwendung von **Negativemissionstechnologien**.

Unterschiedliche Netto-Null-Ziele rücken näher



Netto-Null-Ziel im Klimaschutzgesetz – Beispiele



Art. 3 Ziel der Verminderung von Treibhausgasemissionen und der Anwendung von Negativemissionstechnologien

¹ Der Bund sorgt dafür, dass die Wirkung der in der Schweiz anfallenden von Menschen verursachten Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2050 Null beträgt (Netto-Null-Ziel), indem:

- a. die Treibhausgasemissionen so weit möglich vermindert werden; und
- b. die Wirkung der verbleibenden Treibhausgasemissionen durch die Anwendung von Negativemissionstechnologien in der Schweiz und im Ausland ausgeglichen wird.

Art. 10 Vorbildfunktion von Bund und Kantonen

¹ Bund und Kantone nehmen in Bezug auf die Erreichung des Ziels von Netto-Null-Emissionen und auf die Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels eine Vorbildfunktion wahr.

² Die zentrale Bundesverwaltung muss bis zum Jahr 2040 mindestens Netto-Null-Emissionen aufweisen. Dabei werden neben den direkten und indirekten Emissionen auch die Emissionen berücksichtigt, die vor- und nachgelagert durch Dritte verursacht werden.

Netto-Null für Gebäude



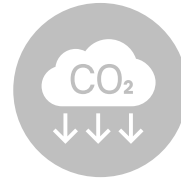
Netto-Null für Gebäude wird seit ca. 4 Jahren intensiv diskutiert (u.a. in der EnFK und im BFE-Forschungsprojekt NN-THGG)



Bisher kein umsetzbarer Standard. Bedürfnis nach Klärung und Orientierung nimmt zu



Wettbewerb bei der CO₂-Vermeidung muss wachsen



Es braucht mehr Anreize für Negativemissionstechnologien und C-Speicher

Das Prinzip: Vermeiden, speichern, ausgleichen

vermeiden



Erstellung

- Minimierung von THGE in der Erstellung/Sanierung
- Ersatz der Bauteile
- Rückbau



Betrieb

- Minimierung von THGE über 60 Betriebsjahre (Vorgabe der Minergie-Standards)

speichern



Speicherung von Kohlenstoff im Gebäude

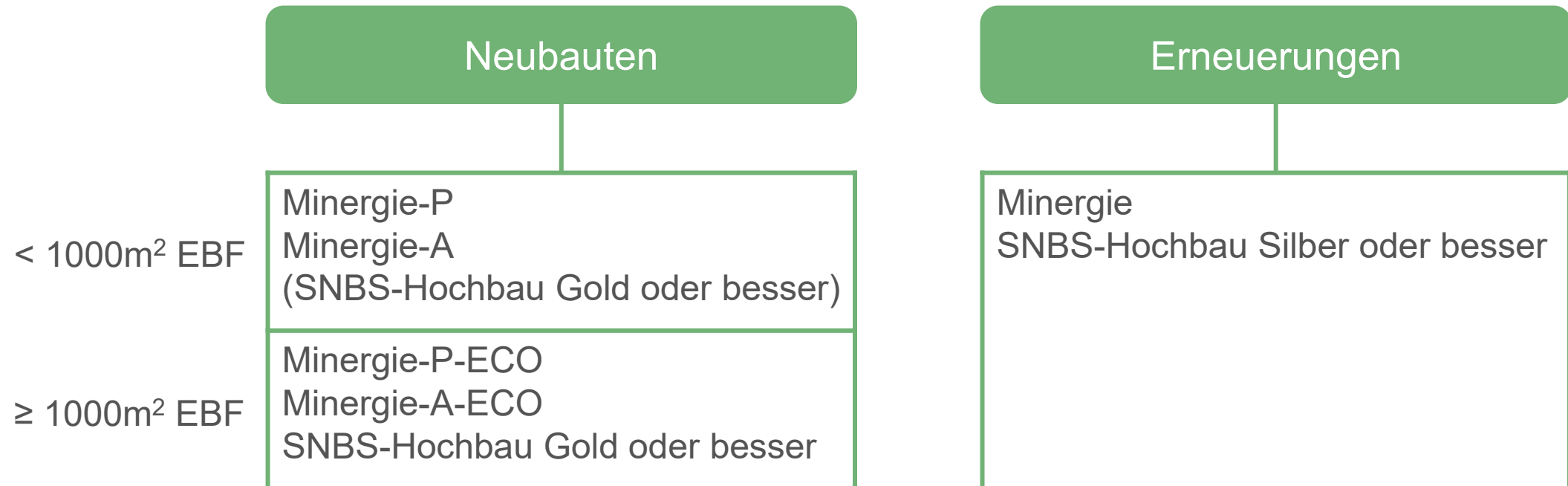
ausgleichen



Ausgleichen der restlichen Emissionen mit Negativemissionszertifikaten

Grundlage

- Grundlage für die Zertifizierung nach Minergie-Netto-Null ist einer der nachfolgenden Standards.
- Der zweistufige Zertifizierungsprozess entspricht dem üblichen Vorgehen bei Minergie.



CO₂-Vermeidung im **Betrieb**

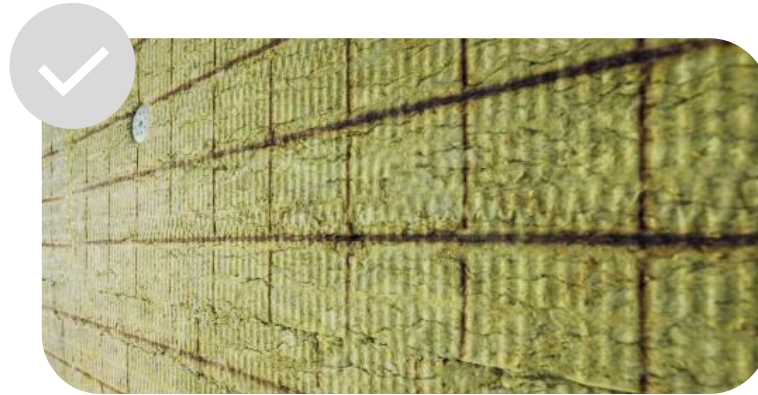
vermeiden

speichern

ausgleichen

Direkte Emissionen (Scope 1)

Zugeführte Energie (Scope 2)



Verzicht auf fossile Brennstoffe im Gebäude

Höchste Effizienz im Betrieb, maximale Eigenstromproduktion

i

Grenzwerte:

- Minergie-P/-A für Neubauten
- Minergie für Sanierungen

Methodik:

- Basis Normierung des GEAK
- Treibhausgasemissionsfaktoren gemäss KBOB 2022
- Elektrizität mit 125gr CO₂/kWh (siehe auch Absenkpfad für den Ausgleich)
- Photovoltaik: Eigenverbrauch plus 40 % der Einspeisung

CO₂-Vermeidung in der **Erstellung**

vermeiden

speichern

ausgleichen

Errichtung, Ersatz und Rückbau
(Scope 3)



Bild: Strüby

Reduktion der grauen Energie
auf ein Minimum

i

Grenzwert:

- Grenzwert 1 Zusatz ECO für Neubau und Sanierung: ambitioniert, aber technisch-wirtschaftlich machbar

Methodik:

- Basis Minergie-ECO und MuKE n 2025
- Materialien aus der jeweils aktuellen Liste der Ökobilanzdaten im Baubereich
- Nachweis mittels Ökobilanzierungstool
- Wiederverwendete Bauteile anrechenbar
- C-Speicher und Absenkpfad KIG (Bauteilersatz) ohne Relevanz für Erreichung Grenzwert

Speicherung des Kohlenstoffs im Gebäude

vermeiden

speichern

ausgleichen

Anrechenbarkeit des Kohlenstoff-Speichers

100 % **Permanente** biogene oder mineralisch gebundene C-Speicherung (Bsp. Pflanzenkohle im Beton)



80 % **Temporäre** C-Speicherung mit schnellwachsender Biomasse (Bsp. Stroh als Dämmstoff)



64 % **Temporäre** C-Speicherung mit Holz



Bilder: Holzbau Schweiz, Christian Reissenthaler, KBOBO

i

Deklaration verlangt, dass der ökologische Mehrwert/Speicher nicht bereits anderweitig im freiwilligen Markt veräussert wurde.

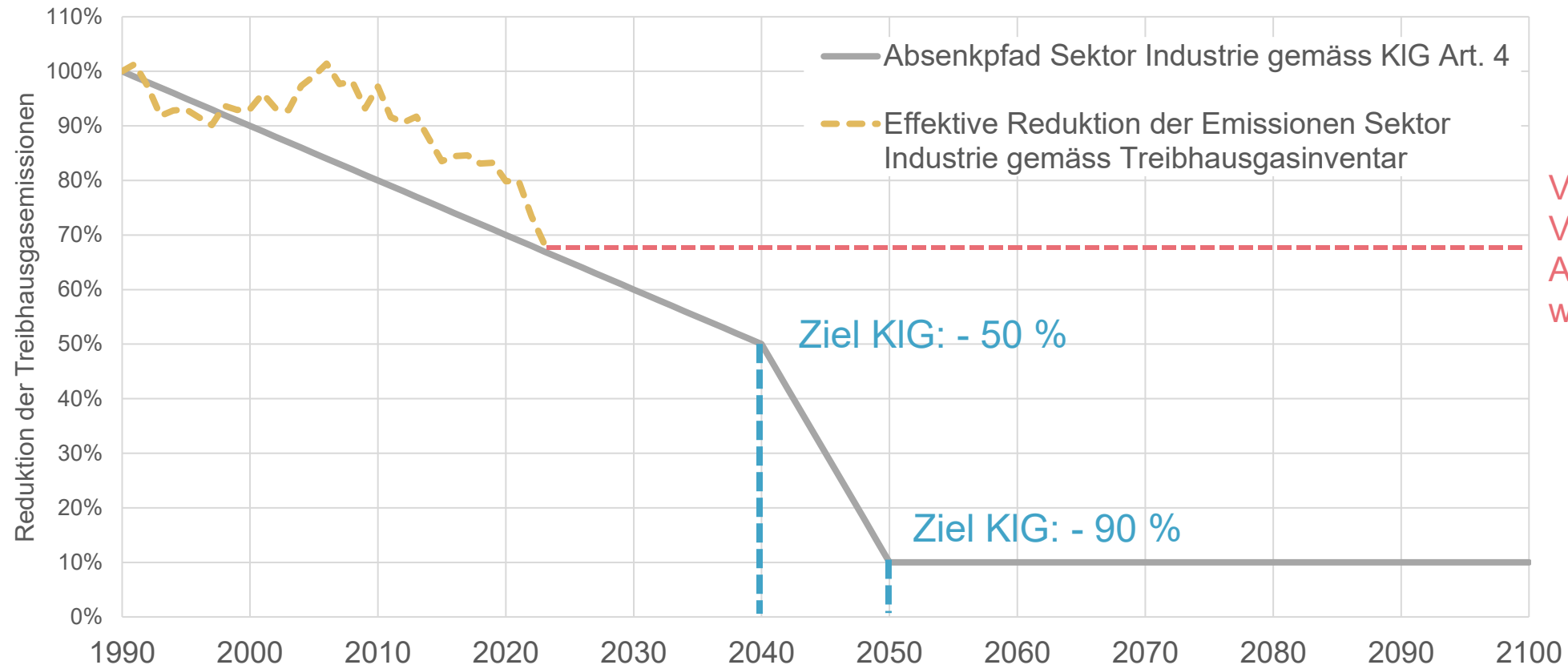
Absenkepfad Industrie aus KIG Art. 4

vermeiden

speichern

ausgleichen

Vor der Bemessung der nötigen Negativemissionszertifikate werden die Emissionen der Betriebsphase (Betriebsenergie, Bauteilersatz und Rückbau) mit dem Absenkepfad Industrie aus dem KIG verrechnet.



Verwendung von
Vergangenheitswerten:
Annahme, dass keine
weiteren Fortschritte

Ausgleich der restlichen Emissionen mit permanenten Negativemissionstechnologien (NET)

vermeiden

speichern

ausgleichen

Speicherdauer Jahrhunderte bis Jahrtausende

	Pflanzenkohle	Portfolio
	Mineralische Produkte	
	Beschleunigte Gesteinsverwitterung	Portfolio
	Einlagerung von Biomasse	
	Einlagerung von Pyrolyseöl	
	BECCS	Portfolio
	DACCS	
	Weitere Technologien	

Speicherdauer Jahrzehnte bis Jahrhunderte

z. B. Aufforstung, Wiederaufforstung, Agroforstwirtschaft, Waldbewirtschaftung oder Wiederherstellung von Mooren

i

Speicherdauer übernommen aus «The State of Carbon Dioxide Removal, 2nd Edition 2024»

Beispiel: Pflanzenkohle, Schweizer Landwirtschaft

vermeiden
speichern
ausgleichen



A Lighthouse Project for Circular Energy and Climate Innovation

PROJECT DESCRIPTION

Bioenergie Frauenfeld, a joint venture between Energie 360° and Schweizer Zucker, operates Switzerland's largest climate-positive wood gasification facility. The plant converts regional residual wood into high-quality biochar. The heat produced supplies renewable energy to the sugar factory close by and the local district heating network; the biochar is applied mainly in construction and city greening.

One of Europe's largest biochar producers, the project is a lighthouse for climate innovation and circular energy systems.

BIOCHAR CARBON REMOVAL



ANNUAL CREDIT VOLUMES

>5,000 tCO₂

FIRST DELIVERY

September 2022

PROJECT STAGE

- 1 Site & Feedstock Secured
- 2 Project Financing Complete
- 3 Facility Commissioned
- 4 Certification Complete

CERTIFICATION



Carbon Standards International

CO-BENEFITS & IMPACT



DISTRICT HEATING

The energy and heat produced by the plant supply approximately 30% of households in Frauenfeld, contributing significantly to meeting local energy demands with renewable energy.



ENERGY PRODUCTION

The electricity generated is sufficient to cover the annual needs of around 8,000 local households.



CARBON SEQUESTRATION

Unlike other wood-fired power plants that release carbon back into the atmosphere, Bioenergie Frauenfeld produces biochar to capture and store carbon durably.

Anforderungen permanente Negativemissionen

vermeiden

speichern

ausgleichen

Portfolio

Minergie definiert ein Portfolio für Negativemissionszertifikate (NEZ).

Damit erhalten Investierende einfach **Zugang zu qualitativ hochwertigen Zertifikaten**, auch in kleinen Mengen.

Das Portfolio erfüllt folgende Anforderungen:

- ✓ Mind. 2 verschiedene Technologien enthalten
- ✓ > 50 % der Zertifikate aus der Schweiz und Nachbarländern
- ✓ Zertifikate anerkannt bei International Carbon Reduction and Offset Alliance (ICROA)

i

- Die hohen Anforderungen führen zu vergleichsweise hohen Kosten von CHF 250.-/t CO₂.
- Bei Neubauten betragen die NET-Kosten ca. 1-2 % der Baukosten
- Emissionsvermeidung sind somit günstiger (was erwünscht ist).

Bilanz Minergie-Netto-Null

vermeiden

speichern

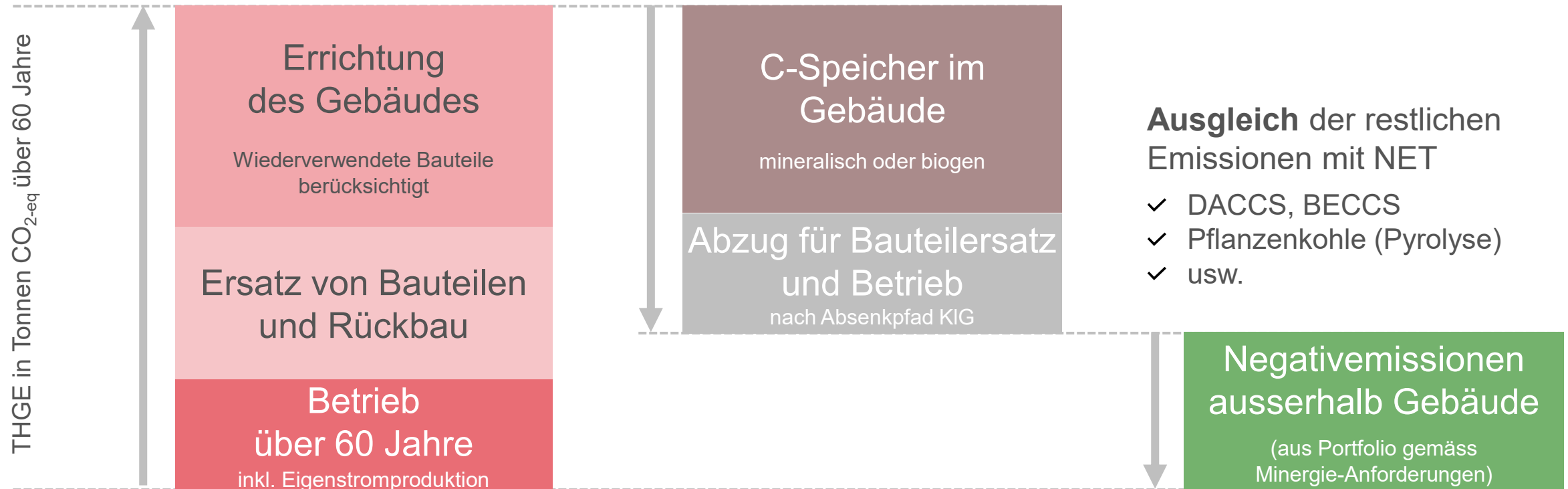
ausgleichen

Vermeidung von THGE

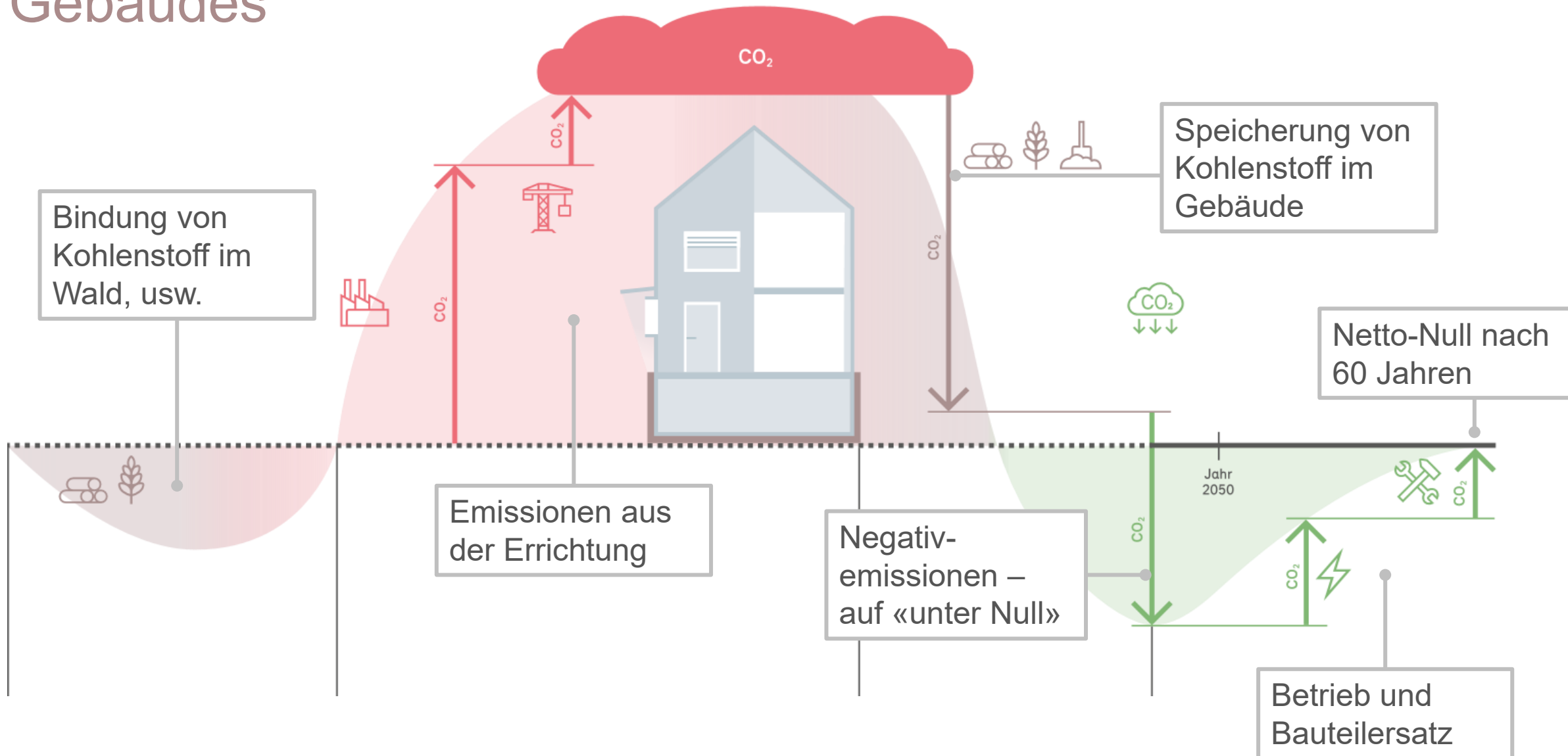
- ✓ Minergie-P/-A-ECO / Minergie
- ✓ mit Grenzwert 1 Zusatz ECO

Anrechnung **Kohlenstoff-Speicherung** und Abzüge

- ✓ C-Speicher
- ✓ Abzüge nach Absenkepfad KIG



Minergie-Netto-Null: Bilanz über den Lebenszyklus des Gebäudes



Was es kostet



Das erste Projekt: Sunny Gardens, Kämpfen für Architektur



- Fokus auf Vermeidung und Optimierung (Projekt aktuell bei 9.8 kg CO₂-eq/m²a / Grenzwert: 10.85 kg)
- Kosten für Zertifikate aktuell bei 175'000.- (2'700m² EBF).
- Ziel Bauherr: unter CHF 100'000.- (= CHF 10 pro Wohnung und Monat)

Pre-Check

- Online-Tool auf Minergie-Website: [Pre-Check - Minergie](#)
- Wenige, in frühen Phasen bekannte Angaben
- Verrechnung aller Abzüge und C-Speicher
- Resultat: Schätzung der Kosten für den Ausgleich mittels NET

Angaben zum Bauprojekt

Voraussichtlicher Abschluss
Neubau / Erneuerung: 2026

Bauprojekt: Neubau MFH

⊕ Geschossfläche: 1000 m²

⊕ Energiebezugsfläche: 800 m²

📷 Reset Methodenbeschrieb

⊕ Minergie-Standard: Minergie-P-ECO

⊕ Wärmeerzeugung: Erdsonden-WP

⊕ PV-Leistung installiert: 20 kWp

Warmwasser solarthermisch:

⊕ **C-Speicher im Gebäude** 120 t CO₂-eq

Default-Werte gleich 0, mittels Regler veränderbar

kg CO₂-eq/(m²a)

kein Holzeinsatz: 0.00 — 3.00 ⊕ maximaler Holzeinsatz

Beton ohne C-Speicher: 0.00 — 0.80 ⊕ Beton mit C-Speicher

herkömmliche Dämmung: 0.00 — 0.30 ⊕ biogene Dämmung

Emissionen 450 t CO₂-eq

Default-Werte abhängig vom Bauprojekt 9.3 kg CO₂-eq/(m²a)

Eigene Werte verwenden
kg CO₂-eq/(m²a)

⊕ Betrieb jährlich: 0.0 — 10.0

⊕ Erstellung jährlich: 0.0 — 9.5

Resultate Minergie-Netto-Null

Kategorie	Wert (t CO ₂ -eq)
Emissionen	450
Speicher/Ausgleichende Abzüge	160
Emissionen	80
Netto-Emissionen	210

	t CO ₂ -eq
■ Emissionen über 60 Jahre	450
■ Abzug künftige Emissionen	-160
■ Abzug anrechenbarer C-Speicher	-80
■ Auszugleichende Emissionen	210

Kostenschätzung für Ausgleich	CHF 53000
Kosten Zertifizierung	CHF 3800

Was Minergie-Netto-Null bringt



Für Bauherrschaften

- ✓ **Wertsteigerung durch** offiziellen Nachweis einer **Netto-Null-Bilanz**
- ✓ **Einfacher Erwerb** hochwertiger Negativemissionszertifikate



Für ArchitektInnen und Planende

- ✓ Ein Standard mit **klaren Regeln für konsequenten Klimaschutz**

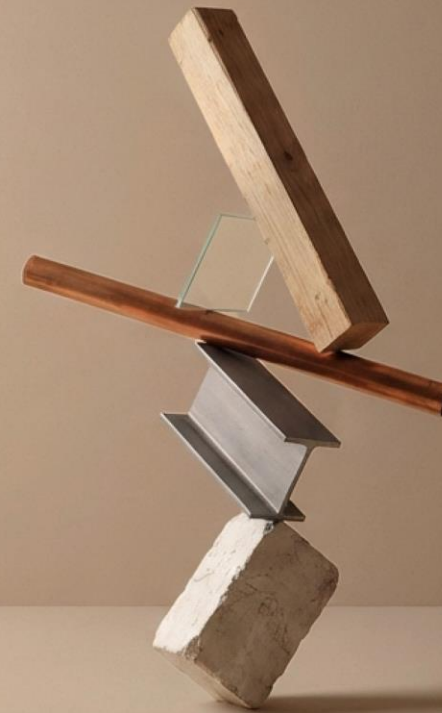


Für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt

- ✓ Anreize für **konsequente Vermeidung von CO₂-Emissionen** und **ökologische Baustoffe**
- ✓ Förderung der Marktfähigkeit dringend notwendiger **Negativemissionstechnologien (NET)**
- ✓ Erfahrungen sammeln, was Bauen in einer «**Netto-Null-Gesellschaft**» bedeuten wird.

Ab sofort ist es möglich, ein Gebäude zu erstellen und zu betreiben, ohne zur weiteren Erderwärmung beizutragen.

Damit die Zukunft im Gleichgewicht bleibt.



MINERGIE®

Für eine nachhaltige
Energiezukunft
mit viel Lebensqualität.

