

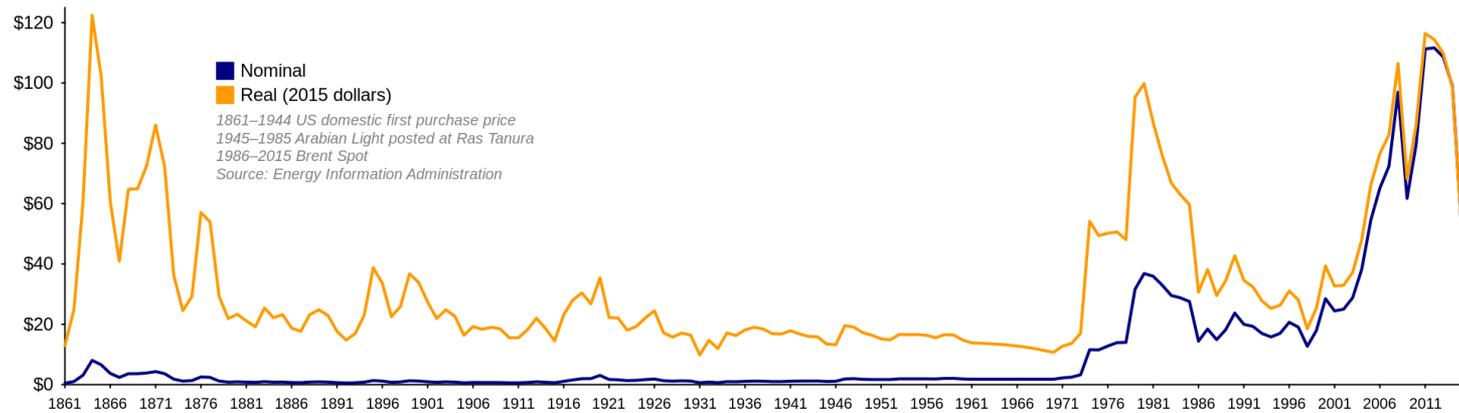
# Treibhausgasemissionen reduzieren und ausweisen



# Agenda

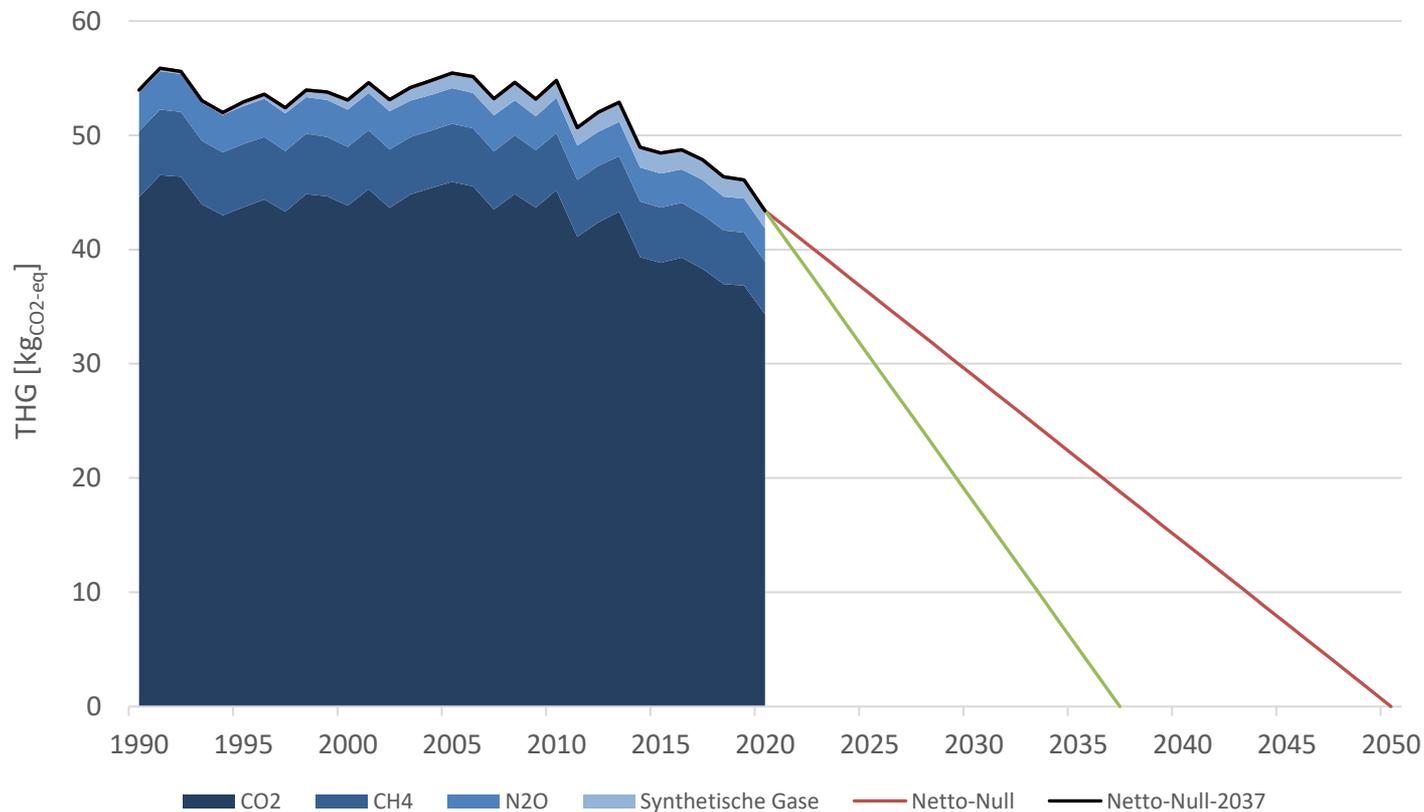
- Relevanz, die Treibhausgasemissionen von Gebäuden auszuweisen und massiv zu reduzieren
- Wo sind die «grossen Hebel» zur massiven Reduktion von Treibhausgasemissionen?
- Tools zur Berechnung der Treibhausgasemissionen

# Krisen als Initiator



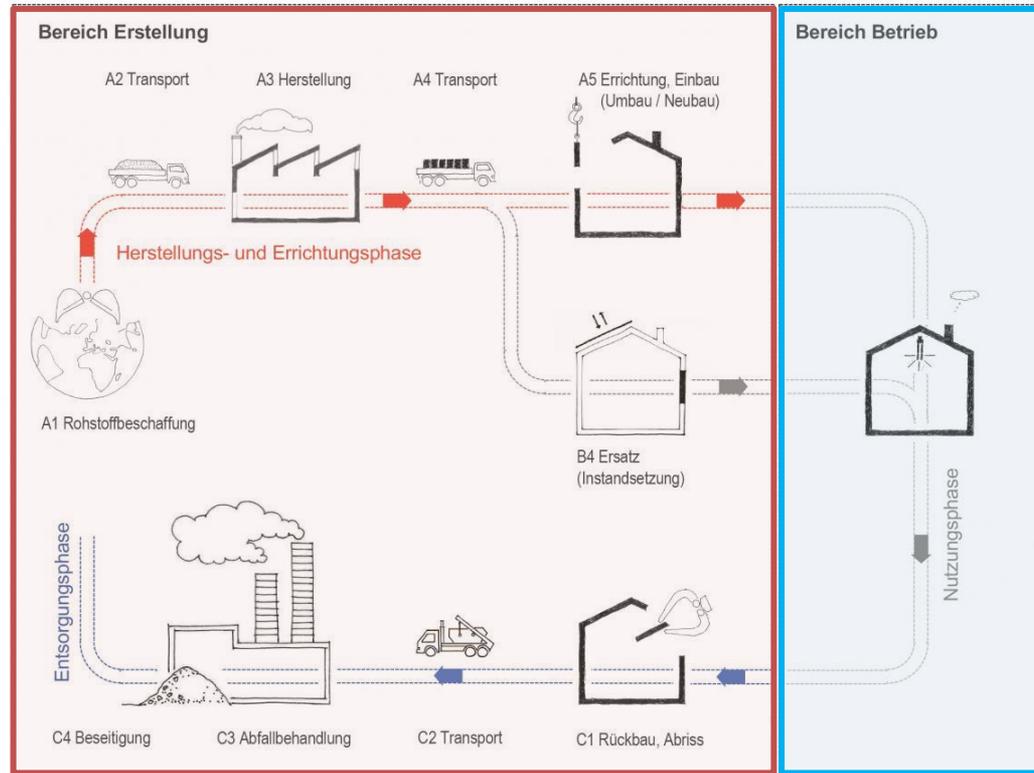


# Treibhausgasemissionen



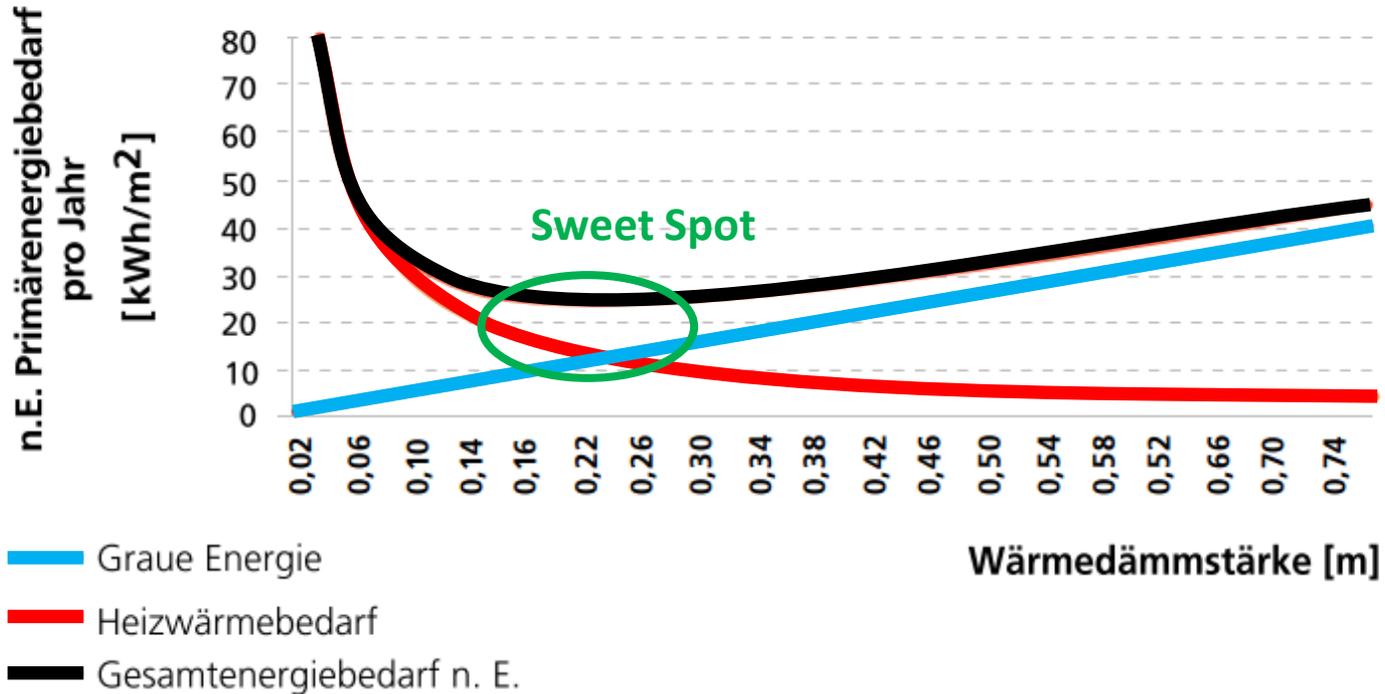
Quelle: Kenngrößen zur Entwicklung der Treibhausgasemissionen in der Schweiz, Bundesamt für Umwelt BAFU, Stand April 2022

# Lebenszyklusphasen Gebäude



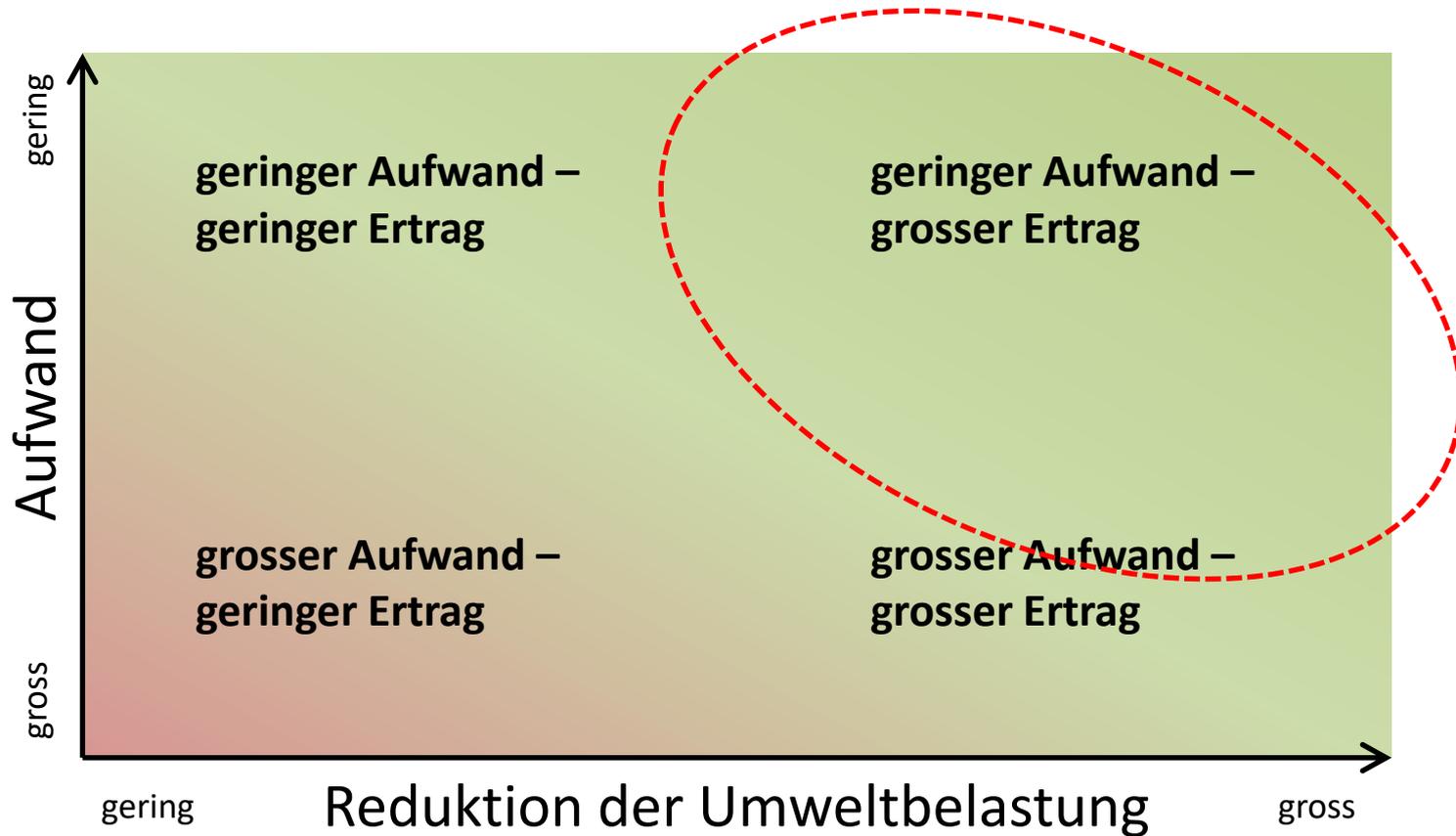
Quelle: Merkblatt SIA 2032 – Graue Energie

# Betrachtung Betrieb und Erstellung

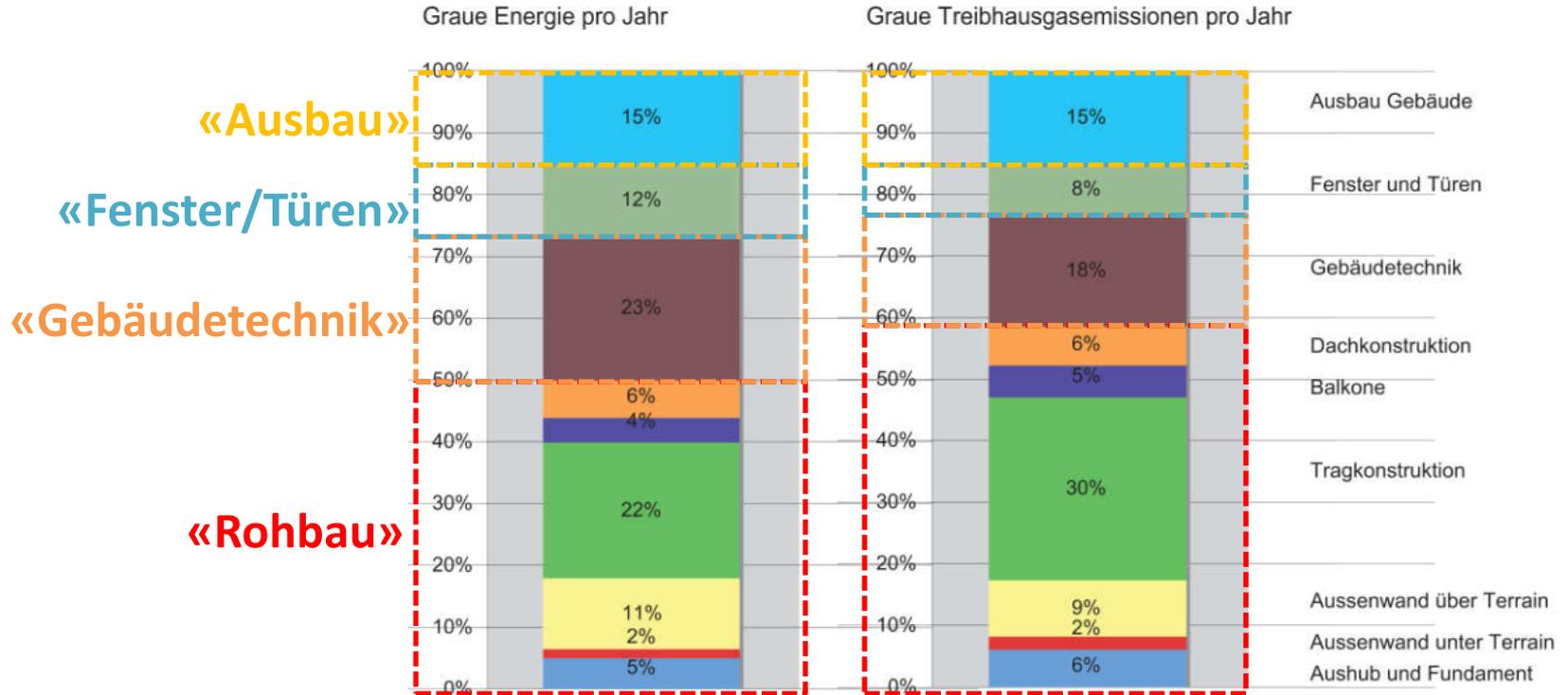


Quelle: «Graue Energie von Neubauten - Ratgeber für Baufachleute», Energieschweiz, Bundesamt für Energie BFE

# Potenzial eruieren



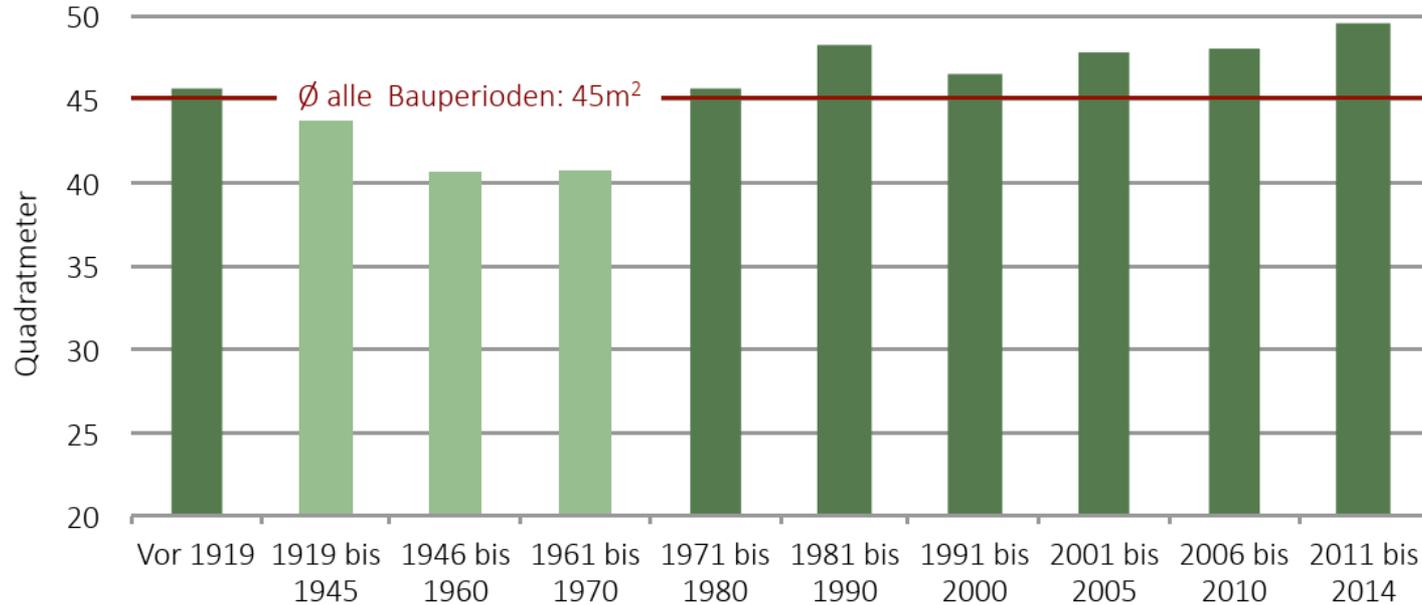
# Emissionen aus der Erstellung



Quelle: Grafik aus SIA Merkblatt 2032:2010 (Merkblatt, mittlerweile ersetzt durch SIA Merkblatt 2032:2020)

# Suffizienz – (Wohn-) Flächenkonsum

## Wohnfläche pro Pers. (nach Bauperiode)



Quelle: Bundesamt für Statistik, 2016; Darstellung: IWSB 2016

# Weiterbauen – Bauen im Bestand und/oder mit ReUse



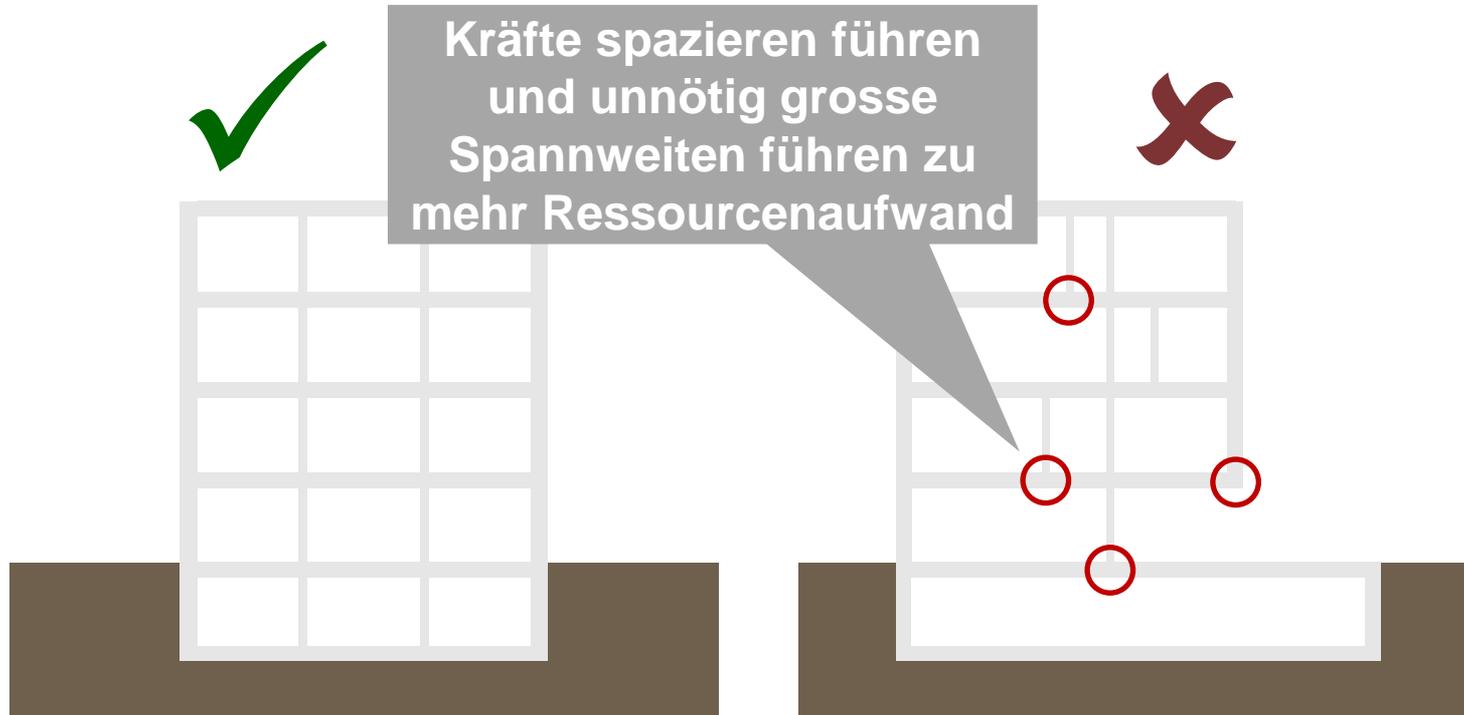
Quelle: <https://chapter.digital/im-bestand-weiterbauen/>

# Kompakt bauen



Quelle: <https://www.bzbasel.ch/basel/basel-stadt/allschwil-architektur-ikone-wechselt-eigentuemer-milliardaer-hansjoerg-wyss-kauft-mikado-haus-ld.2539968?>

# Effiziente Tragsysteme



Quelle: <https://www.beton.org/betonbau/architektur/objektdatenbank/objekt-details/schattendach-in-handenberg/>

# Materialgerechtes Bauen

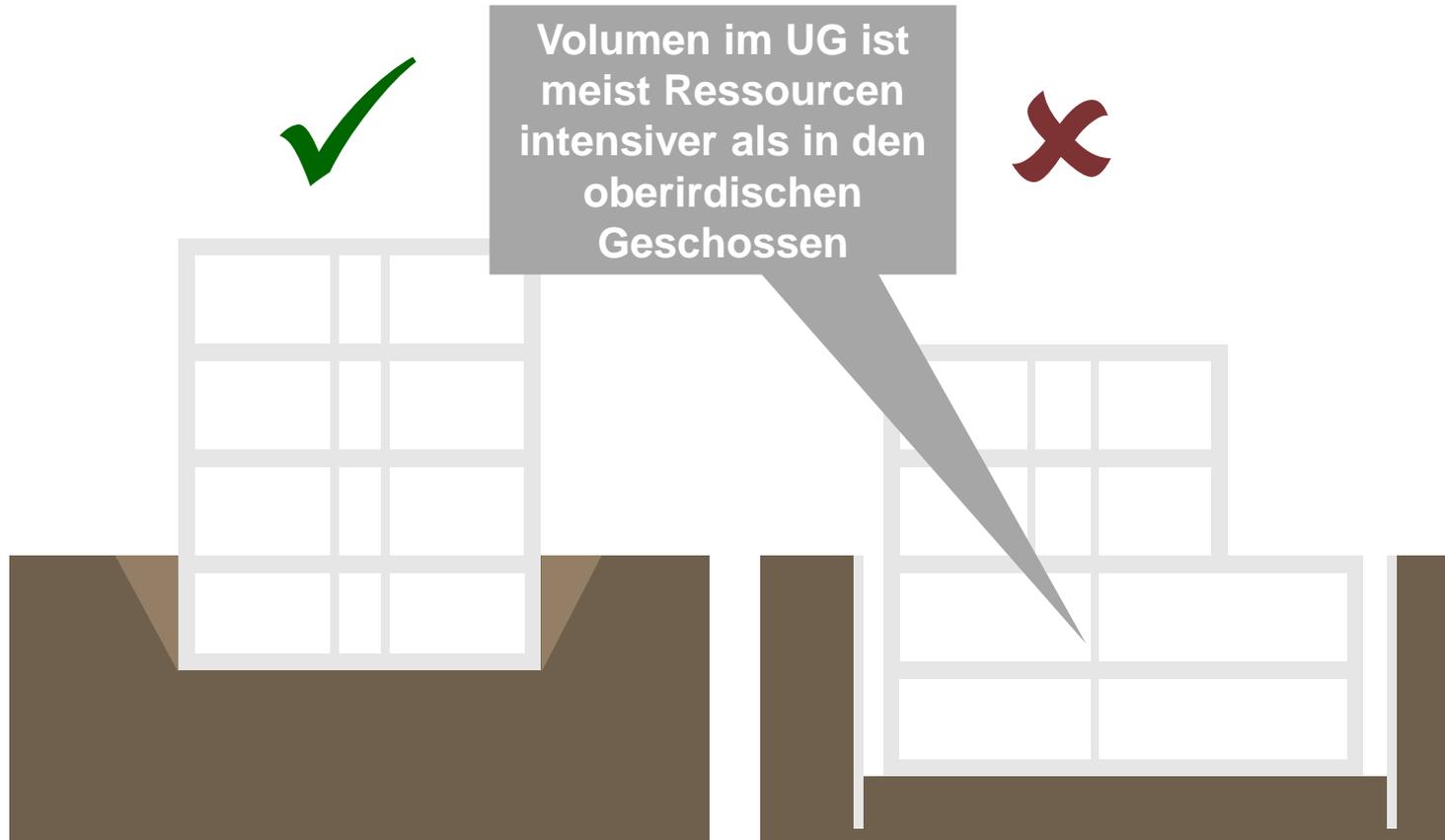


Quelle: <https://www.bernerzeitung.ch/anderer-kanton-andere-bauernhaeuser-363289714482>

# Material- und ressourcenarmes Bauen



# Hinterfragen von Untergeschossen

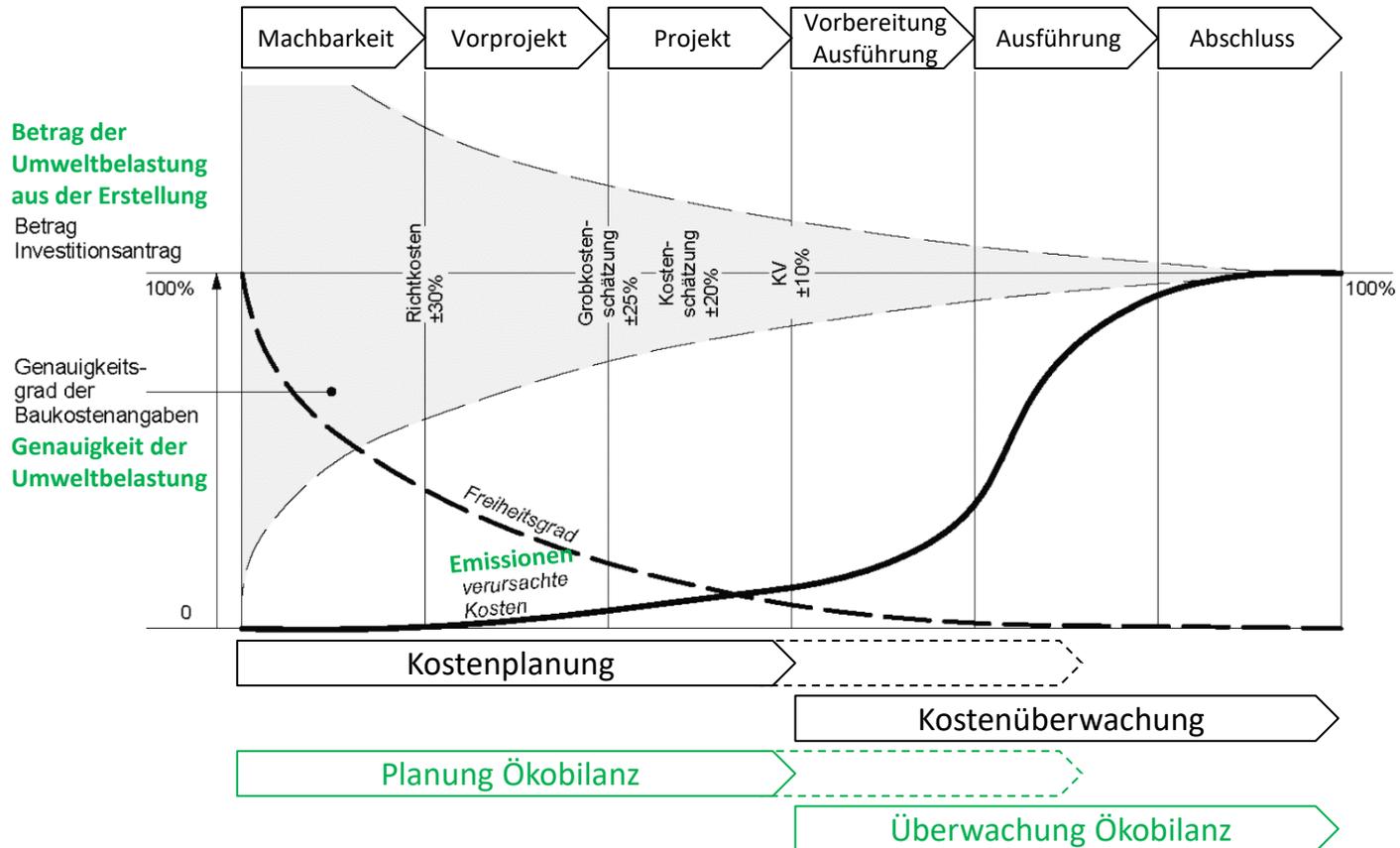


# Glasanteil optimieren



Quelle: <https://www.baunetzwissen.de/fassade/fachwissen/fassadenarten/arten-von-fassaden-leichte-konstruktionen-1457549/gallery-1/11>

# Einfluss auf Ökobilanz



Quelle: [www.planerwissen2go.com](http://www.planerwissen2go.com), ergänzt durch ZPF

# EcoTool

eco.Tool



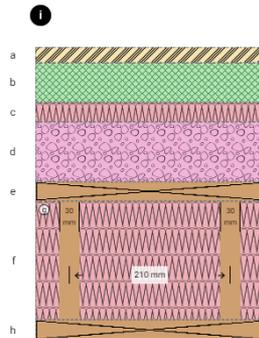
Bodenplatten Innenwände **Decken** Aussenwände Dach

1 Bauteiloptimierung ▾

Projekt speichern



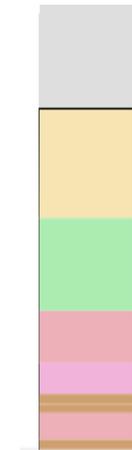
1 Ceiling - Caisson Lignatur (Detail 907) ✎



a	Bodenbeläge - Parkett	▼ ■■ ▼	n. tragend <input type="checkbox"/>	↑ ↓ 🗑️
b	Unterlagsboden - Anhydrit	▼ ■■ ▼ [60] mm	n. tragend <input type="checkbox"/>	↑ ↓ 🗑️
c	Wärmedämmungen - Steinwolle (begehbar)	▼ ■■ ▼ [30] mm	n. tragend <input type="checkbox"/>	↑ ↓ 🗑️
d	Weitere - Sand / Kies	▼ ■■ ▼ [90] mm	n. tragend <input type="checkbox"/>	↑ ↓ 🗑️
e	Holz - Massivholz, Nadelholz	▼ ■■ ▼ [30] mm	tragend <input checked="" type="checkbox"/>	↑ ↓ 🗑️
f	Holz - Massivholz, Nadelholz	▼ ■■ ▼ [180] mm	tragend <input checked="" type="checkbox"/>	↑ ↓ 🗑️
	Sprungmass:	[210] mm		
	Rippenbreite:	[30] mm		
		<input type="radio"/> Doppelrippe		
g	Füllschicht 1	Wärmedämmungen - Weichfaserplatte	[180] mm	↑ ↓ 🗑️
h	Holz - Massivholz, Nadelholz	▼ ■■ ▼ [30] mm	tragend <input checked="" type="checkbox"/>	↑ ↓ 🗑️



Gesamtstärke 420 mm



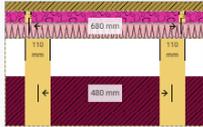
THG: 1.3 kgCO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>/a  
 UBP: 2952 UBP/m<sup>2</sup>/a  
 Graue Energie: 11.2 kWh/m<sup>2</sup>/a

# EcoTool

eco.Tool ☰

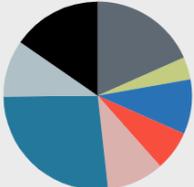
2 Gebäudeoptimierung ▾

Projekt speichern

● Bodenplatten	200.0 m <sup>2</sup>	THG 3.2 kgCO <sub>2</sub> -eq/m <sup>2</sup> /a	⌵
● Innenwände	200.0 m <sup>2</sup>	THG 0.7 kgCO <sub>2</sub> -eq/m <sup>2</sup> /a	⌵
● Decke	<div style="border: 1px solid #ccc; border-radius: 5px; padding: 2px; display: inline-block;">Auswahl anpassen</div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>Betonflachdecke <span>➤</span></p> <p>Holz-Lehm-Decke <span>➤</span></p> </div>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; display: inline-block;">100 m<sup>2</sup></div> <div style="margin-left: 10px;"> <p>Dämmperimeter</p> <p><input checked="" type="radio"/> Nein</p> <p><input type="radio"/> gegen unbeheizt</p> </div> <div style="margin-left: 10px;">  </div> <div style="margin-left: 10px;">  <p><b>THG: 1.6 kgCO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>/a</b>          UBP: 3206 UBP/m<sup>2</sup>/a          Graue Energie: 5.3 kWh/m<sup>2</sup>/a</p> </div>	⌵
● Aussenwände	180.0 m <sup>2</sup>	THG 3.2 kgCO <sub>2</sub> -eq/m <sup>2</sup> /a	⌵
● Dach	380.0 m <sup>2</sup>	THG 4.7 kgCO <sub>2</sub> -eq/m <sup>2</sup> /a	⌵

**THG-Übersicht**

- Bodenplatten
- Innenwände
- Decke
- Aussenwände
- davon Fenster
- Dach
- davon Fenster
- PV alle zusammen



**THG: 6.9 kgCO<sub>2</sub>-eq/m<sub>EBF</sub><sup>2</sup>/a**

UBP: 12725 UBP/m<sub>EBF</sub><sup>2</sup>/a  
 Graue Energie: 26.8 kWh/m<sub>EBF</sub><sup>2</sup>/a

# EcoTool

eco.Tool ☰

Projekt speichern 3 Abschätzung Betriebsenergie ▾

1 Standort Rünenberg ▾ Projekthöhe:  m. ü. M.

2 Fensterausrichtung ▾

3 Wärmebedarf ▾

4 PV PV vorhanden **100.0** m<sup>2</sup> Umrechnung via [Webtool](#) <sup>!</sup>  kWh/a

5 Haustechnik ▾

**Treibhausgasemissionen**  GF  HNF  EBF

Zielwert Treibhausgasemissionen aus Betrieb  kg<sub>CO2-eq</sub>/m<sup>2</sup>/a

Zielwert Treibhausgasemissionen aus Erstellung  kg<sub>CO2-eq</sub>/m<sup>2</sup>/a

The bar chart displays GHG emissions in kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>/a. It includes five bars: 'Erstellung Gebäude' (7.0 kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>/a), 'Erstellung Haustechnik' (1.9 kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>/a), 'Erstellung Total' (8.9 kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>/a), 'Betrieb Total' (2.5 kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>/a), and 'Total Erstellung & Betrieb' (11.5 kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>/a). A red horizontal line is drawn at the 11.5 kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>/a level. The 'Erstellung Total' bar is also marked with a horizontal line at its top.

Kategorie	THG (kg CO <sub>2</sub> -eq/m <sup>2</sup> /a)
Erstellung Gebäude	7.0
Erstellung Haustechnik	1.9
Erstellung Total	8.9
Betrieb Total	2.5
Total Erstellung & Betrieb	11.5

# Minergie THG-Tool

test P52832

Nachweise

- test V74653
  - Zugriff Nachweis
  - Nachweisdokumente
  - Notizen/Erinnerungen
  - Aktivitätenprotokoll
  - Inhalte
  - Gebäudeeigenschaften**
    - Gebäudehülle
    - Gebäudetechnik
    - Elektrizität
    - Monitoring
    - THG-Erstellung
    - Resultate

## Gebäudeeigenschaften

### Labels

Minergie-Standard  
Auswahl des Minergie-Standards:  
Nachweisversion SIA 380/1

### Standort

Kanton  
Kanton des Gebäudestandorts

### Klimastation

Auswahl der K...

### Gebäudehöhe

Eingabe der G...

### Nutzbare Da...

Die Summe all...

### Gebäude

Zone	Gebäudekategorie	Bauvorhaben	Energiebezugsfläche
Zone 1	Verwaltung	Neubau	1024.0

+ Zone hinzufügen

### Gebäudekategorie

Doppel- und Reihen-Einfamilienhäuser sind als EFH einzugeben.

Allgemeine Angaben  
zum Gebäude und  
Nutzung

Angaben  
zum Betrieb

# Minergie THG-Tool

Bauprojekte Hilfe

Remo Thalmann, ZPF Structure AG (Unbestätigter Arbeitgeber)

test P52832 Druckansicht

Minergie-Kennzahl (Betrieb) (kWh/m<sup>2</sup>): 47.1/54.4 X Heizwärmebedarf (kWh/m<sup>2</sup>): 23.3/0.0 X THGE Erstellung (kg/m<sup>2</sup>): 13.6/9.9 ✓

## THGE Erstellung

**Eingaben**

Geschossfläche  
nach SIA 416, muss grösser sein als EBF

Weiterverwendung

Baugrube

Fundation

UG Gestaltung

Spannweite Dach

Dach

Einlage Haustechnik in Decke  
Falls grosse (z.B. Lüftungsleitungen) oder sehr viele Deckeneinlagen geplant sind, ist hier "ja" zu wählen.

Einsatz von CO<sub>2</sub>-angereichertem Beton

Spannweite Tragstruktur Decke

Deckenaufbau

Fassade

Wände (tragende Wand / nichttragende Wand)

Fensteranteil  
Anteil der Fenster an der Fassadenfläche, kann der Berechnung SIA 380/1 entnommen werden.

Upload Grundrisse und Schnitte zur Belegung der Eingaben bei THGE Erstellung

Durchsuchen... Keine Datei ausgewählt.

Zone 1

6-7 m

Betonflachdecke

Holz-Ständer-Fa

Betonwand/Mauer

40.0

1025.0

Neubau

Böschung

Flachfundation

UG ± 1.5 x GGF

6-7 m

Betonflachdach

m<sup>2</sup>

Wählen der massgebenden Hebel

# Minergie THG-Tool

Bauprojekte Hilfe

Remo Thalmann, ZPF Structure AG (Unbestätigter Arbeitgeber)

test P52832

Druckansicht

Minergie-Kennzahl (Betrieb) (kWh/m<sup>2</sup>): 47.1/54.4 ✖ Heizwärmebedarf (kWh/m<sup>2</sup>): 23.3/0.0 ✖ THGE Erstellung (kg/m<sup>2</sup>): 13.6/9.9 ✓

Nachweise

- test V74653
- Zugriff Nachweis
- Nachweisdokumente
- Notizen/Erinnerungen
- Aktivitätenprotokoll

Inhalte

- Gebäudeeigenschaften
- Gebäudehülle
- Gebäudetechnik
- Elektrizität
- Monitoring
- THGE Erstellung
- Resultate

Fundation: Flachfundation

UG Gestaltung: UG a 1.5 x GGF

Spannweite Dach: 6-7 m

Dach: Betonflachdach

Einlage Haustechnik in Decke:

Einlassung Haustechnik in Decke: Falls grosse (z.B. Lüftungsleitungen) oder sehr viele Deckeneinlagen geplant sind, ist hier "ja" zu wählen.

Einlassung von CO<sub>2</sub>-angereichertem Beton:

Spannweite Tragstruktur Decke:

Deckenaufbau:

Fassade:

Wände (tragende Wand / nichttragende Wand):

Fensteranteil: Anteil der Fenster an der Fassadenfläche, kann der

Upload Grundrisse und Schnitte zur Belegung der

Durchsuchen... Keine Datei ausgewählt.

Anforderungen

Treibhausgasemissionen (THGE) kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>: 13.6

Projektwerte

Treibhausgasemissionen (THGE) kg CO<sub>2</sub>-eq/m<sup>2</sup>: 9.9

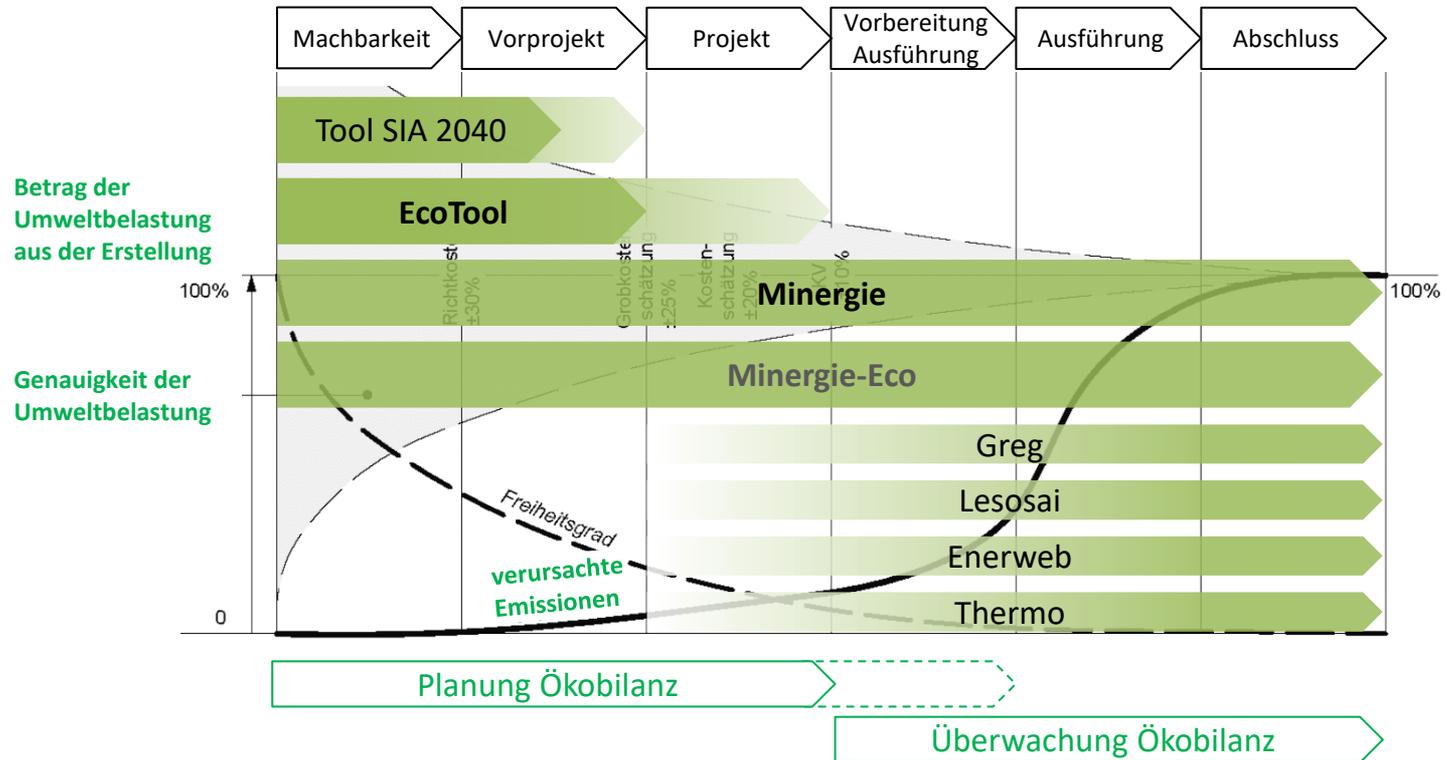
Nicht erneuerbare Primärenergie (Graue Energie) kWh/m<sup>2</sup>: 32.8

Kohlenstoffspeicherung (kg C/m<sup>2</sup>) kg C/m<sup>2</sup>: 1.0

Version v0.11.3

**Ausgabe der Ergebnisse: Zielwert und berechnete Projektwerte**

# Tools und Ihre Einsatzgebiete



Quelle: [www.planerwissen2go.com](http://www.planerwissen2go.com), ergänzt durch ZPF

**zpf.** Ingenieure