

CO²-Bilanzanalyse Errichtung und Betrieb





















KPPK ZT GmbH





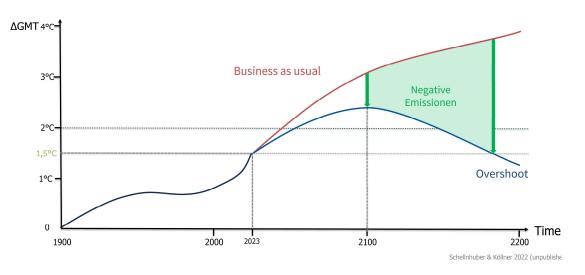




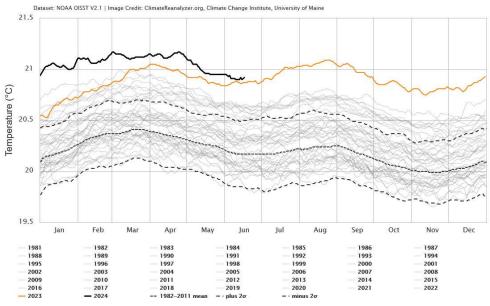




Exkurs: Wieso?



Daily Sea Surface Temperature, World (60°S-60°N, 0-360°E)

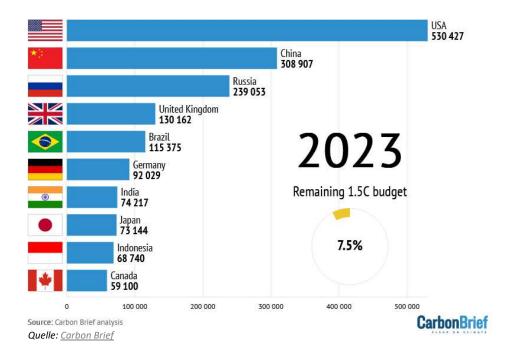


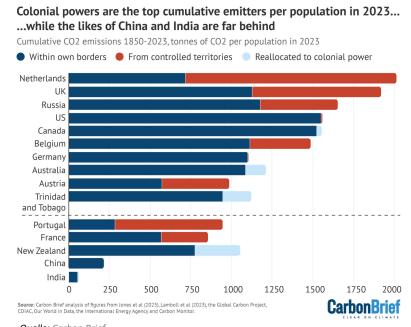
Quelle: climatereanalyzer





Exkurs: Wieso?





Quelle: Carbon Brief







Technische Grundlagen der verschiedenen Energiesysteme























Wärmepumpen

- Luftwärmepumpe
- Erdwärmepumpe
- Grundwasserwärmepumpe













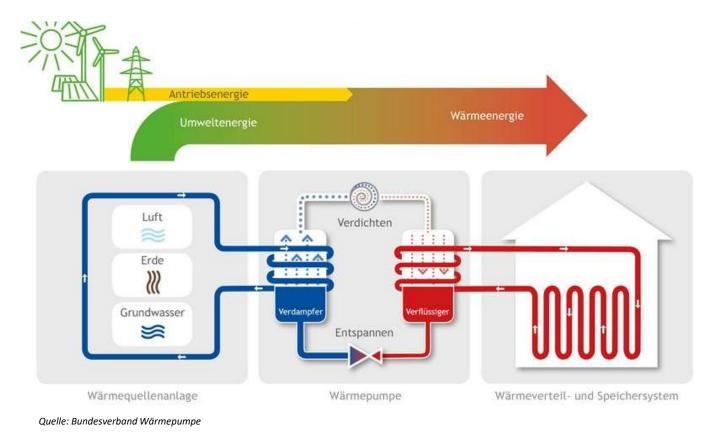








Funktionsprinzip Wärmepumpe



COP = Coefficient of performance

= Leistungszahl

Sagt aus, wie effizient die Wärmepumpe bei einer bestimmten Temperatur arbeitet.

COP vs. JAZ (Jahresarbeitszahl)

JAZ = tatsächlicher gemessener Wert im Betrieb

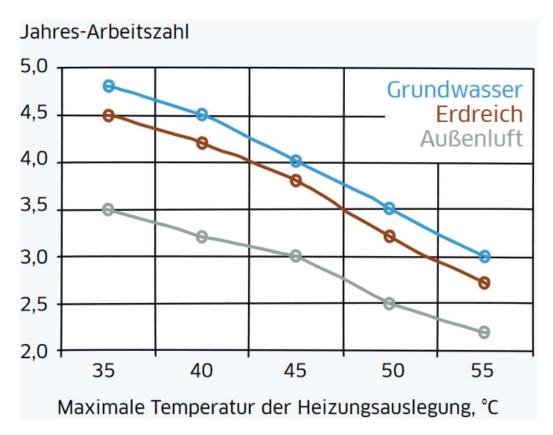
Aktive Kühlung=Umkehrung Kältekreis, ähnlich Kältemaschine

Passive Kühlung= Aufnahme Raumwärme und Abgabe an Kühleres Medium (Wasser/Erde), kein Kompressor





Funktionsprinzip Wärmepumpe



Quelle: Austrian Energy Agency

Betriebsweise:

Monovalent = Heizung ausschließlich über die Wärmepumpe Bivalent= Heizsystem kombiniert (z.B. Wärmepumpe und Holzkessel)

Abgabesystem:

Flächenheizung (z.B. Fußbodenheizung)
Gebläsekonvektoren (besonders im Bestand)

Pufferspeicher sollte immer vorhanden sein (Steigerung Effizienz, Reduktion Taktung, Abtauvorgang)

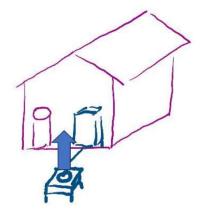


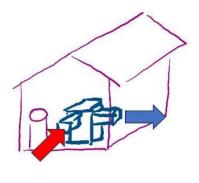


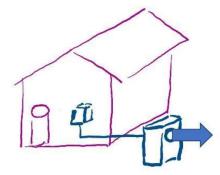
Luftwärmepumpe

Wärme wird aus der Luft entzogen → abhängig von Außentemperatur









Quelle: G.Los, Hauskunft Stadt Wien

Split Gerät

- Ventilator vertikal/horizontal
- Platzsparend Innen und Außenbereich
- Verdichter außen-> kein Lärm Innen
- Beschränkte Leitungslängen zwischen Innen- und Außengerät

Innenaufstellung

- Kompakt
- Schallemissionen nur Innen
- Ausreichend große Luftein-/Auslass erforderlich
- · Platzbedarf innen

Monoblock Wärmepumpe

- Kompakt
- Hoher Platzbedarf außen
- Aufstellung möglichst nah beim Haus
- Schallemissionen → Nachbarn

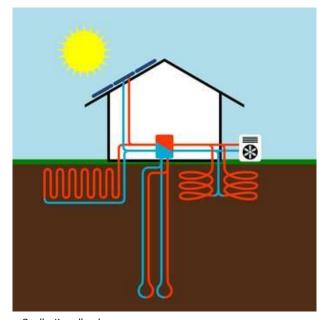
- Markt explodiert → Effizienz wird immer besser
- Immer noch Diskussion ob Einsatz im Altbau → trotz evtl. niedrigerem COP immer noch besser als Gastherme!





Erdwärmepumpen

- Wärme wird aus dem Boden entzogen
- Rohrleitungen, welche im Boden verlegt werden, sind gefüllt mit Sole.
 (Wasser-Frostschutz)
- Kostenintensiv da große Grabarbeiten aber höhere Effizienz als Luftwärmepumpe
- Gleichbleibende Temperatur im Boden → keine
 Effizienzschwankungen im Jahr
- Passive Kühlung möglich
- Keine Lärmentwicklung



Quelle: Kesselherd





Erdwärmepumpen Arten

Oberflächennahe Tiefensonde



Quelle: Installationsprofi GmbH

Flächenkollektor



Quelle: Energie-Experten.org

Kollektorkörbe



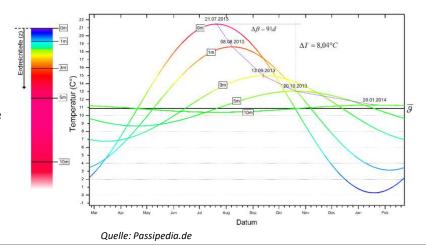
Quelle: Energie-Experten.org

Ringgrabenkollektor



Quelle: Ringgrabenkollektor.com

- Oberflächennahe Vertikalsonden im Detail:
 - · Höchste Effizienz: da ab 10 m Tiefe stabile Temperaturen herrschen
 - Meist ca. 100-150 Meter, bis 250 m möglich
 - Etwa 30-40 W/m, d.h. ca. 4-6 kW pro Sonde möglich, mit WP ca. 7 kW pro Sonde
 - · Wichtig: Regeneration Sondenfeld
 - 6-7 Meter zu nah → Solaranlage oder Rückkühler erforderlich
 - Alternativ höherer Sondenabstand z.B. 10 Meter (reiner Heizbetrieb)
 - Kombination mit Statik möglich → Bohrpfähle









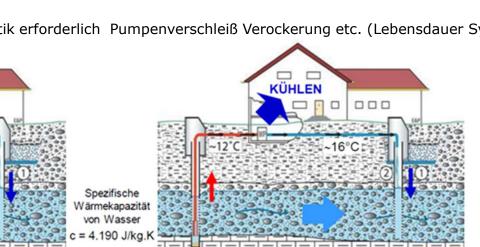
Wasser-Wasser Wärmepumpe

- Grundwassertemperatur 8-12°C,
- hoher Energieeffizienz bei Heizen und Kühlen
- Genehmigung erforderlich (in Wasserschutzgebieten nicht möglich)
- · Schonung nachhaltiger Ressourcen, welche für Hochtemperaturanwendungen geeignet sind

000

Rückgabebrunnen

- Zwei Brunnen mit mind. 15 Meter Abstand
- Ausreichend großer Grundwasserkörper muss vorhanden sein (zumeist eher kleinere Leistungen im EFH möglich)
- Grundwasserspiegel beachten
- Grundwasserqualität entscheidend: Wasseranalytik erforderlich Pumpenverschleiß Verockerung etc. (Lebensdauer System reduziert)



Entnahmebrunnen

Quelle: D. Adam TU Wien, Oberflächennahe Geothermie



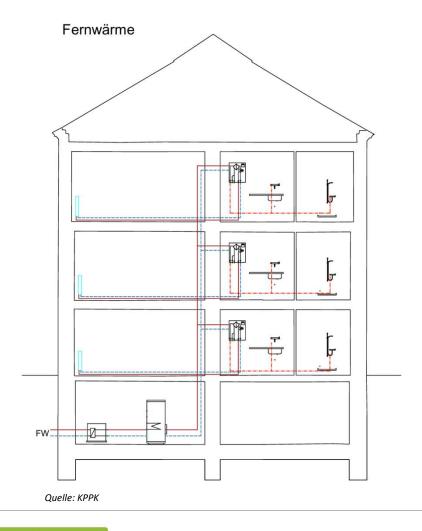


Quelle: Beste-Filteranlagen

Rückgabebrunnen

Fernwärme

- Wärmebereitstellung nicht vor Ort
- Fernwärmenetz→ Anschluss am Grundstück
- Unterschiedliche
 Wärmebereitstellungsmöglichkeiten
 (Biomasse, KWK, etc.)







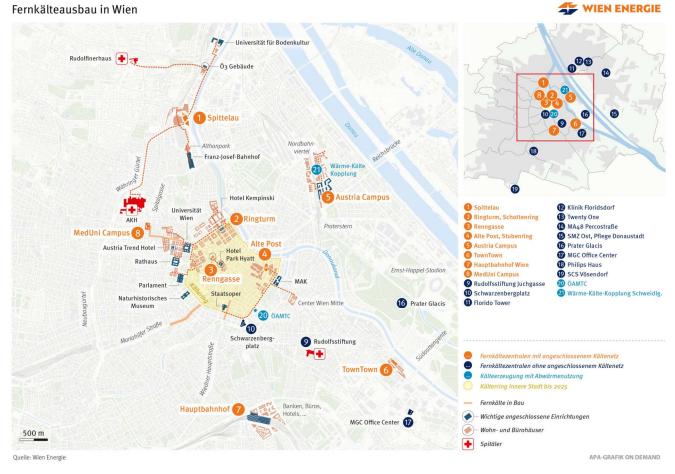
Fernkälte

Wien:

- Derzeit Ausbau der Fernkälte
- Verteilung analog zu Fernwärme
- 2022 ca. 24 km und 180 Gebäude mit Fernkälte versorgt
- Bis 2023 ca. 350 MW
- Spitzenlast zwischen 14-15 Uhr

<u>Linzer Stadtgebiet:</u>

- Anschluss von großen Gebäuden,
 Büros, Krankenhäusern etc.
- Derzeit noch im Ausbau



Quelle: Wien Energie





Biomasse

- Regionaler Brennstoff → in Ö. derzeit mehr Zuwachs als Entnahme
- Heizwert je nach Holzart etwa 4-4,5 kWh/kg
- Pufferspeicher sinnvoll
- Beispiele Einsatz Biomasse:
 - Kachelofen
 - Scheitholzkessel
 - Holzvergaserkessel
 - Hackschnitzel Kesselanlage
 - Pelletskessel

Vorteile

- Rauchfreie Verbrennung möglich
- Automatische Beschickung möglich
- Ersatz fossiler Heizsysteme (Öllager→Pelletslager)
- Hohe Vorlauftemperaturen möglich

Nachteile

- Holz nicht immer Nachhaltig
- Verbrennung produziert Stickoxide und Feinstaub, geringfügige Nutzung über Verbrennung → chemische Verwendung (nachwachsende Rohstoffe) zuvor sinnvoller
- Lagerung → Platzbedarf







Solare Nutzung

- PV-Anlage
- Batteriespeicher
 - Solarthermie















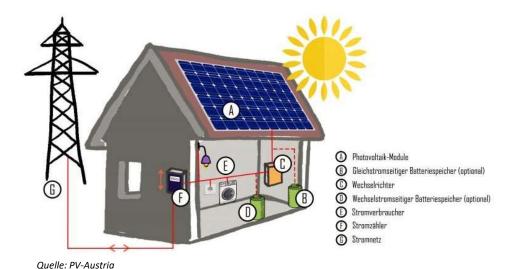


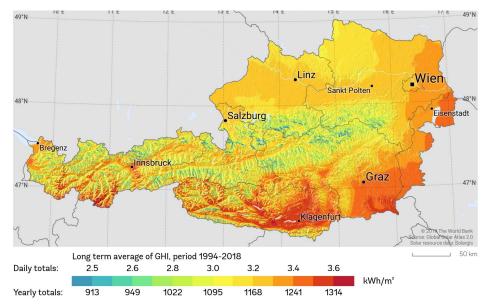




PV-Anlage

- Stromgewinnung
- Einstrahlungsenergie auf Erde höher als Bedarf auf der Erde
- Techn. Potential in Ö. auf Gebäuden sind 13,4 TWh (davon realisierbar bis 2030 etwa 4 TWh)
- In Österreich etwa 1.000 kWh/m²
- 1 kWp ~ 5-6 m²; ~1.000 kWh





Quelle: World Bank Group, ESMAP, Solargis

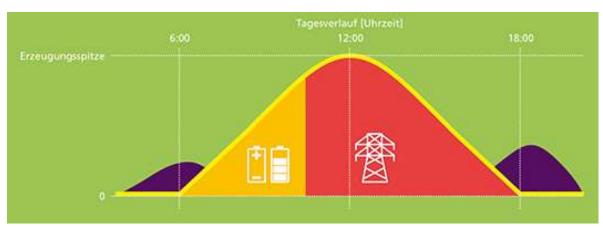
- Leistung nimmt über die Jahre ab (ca. 10% in 20 Jahren)
- Temperaturabhängig: Leistung nimmt mit steigender T ab





Batteriespeicher

- Erhöht Eigenverbrauch der PV-Anlage: weniger Strom wird eingespeist
- PV-Strom kann auch in der Nacht konsumiert werden→ Unabhängigkeit vom Stromnetz
- Zumeist Lithium-Ionen-Speicher aber bereits viele andere Technologien
- Anschaffungskosten ca. 1.100-2.100 €/kWh
- Optimale Speichergröße:
 - keine Über- oder Unterdimensionierung, Kapazität Batteriespeicher ausgelastet
 - Annährungsformel 1:1:1 → Stromverbrauch:Stromerzeugung:Speichergröße
 - Z.B. 4.000 kWh Stromverbrauch, PV-Anlage produziert 4.000 kWh, Speichergröße 4.000 Wh
- Netzoptimierte Stromspeicherung:
 Entlastung Stromnetz
- Strom am Vormittag ins Netz eingespeist;
 Mittags wird Batterie geladen



Quelle: Urbanus Verlaug/Raunigg und Partner





Solarthermie-Anlage

- Erhitzung von Wasser-Frostschutzgemisch
- Speicherung in Pufferspeicher → steht für Heizung oder Warmwasser zur Verfügung (oder z.B. Prozesswärme, Poolnutzung, Kühlung)



- Flachkollektor
 - Wirkungsgrad 60-85%
 - Langlebig, leicht ins Dach integrierbar
- Röhrenkollektor
 - Wirkungsgrad >90%
 - Geringes Gewicht, Platzsparend
- etc.



Quelle: Flumroc AG



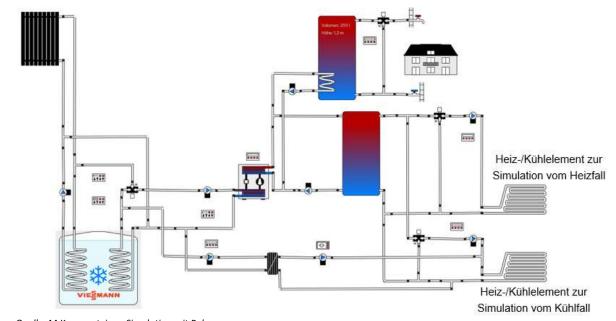
Quelle: Solaranlagen-Portal





Eisspeicher

- Kombination mit Wärmepumpe
- Vorwiegend im kleinen Gebäudebereich bzw. kleine MFH (sonst sehr großer Eisspeicher)
- Richtige Dimensionierung wichtig!
- Innengerät: Erdwärmepumpe, ohne Sonden
- Funktion:
 - Nutzt Aggregatzustandsänderung bzw.
 Kristallisationsenergie von Wasser (flüssig zu fest)
 - 80 % mehr Energie bei Aggregatszustandsänderung als Verringerung Temp. um 1 K (ohne Zustandsveränderung)
 - Solegemisch von Wärmepumpe nimmt Kristallisationsenergie auf
- Passive Kühlung möglich
- Solarthermieanlage:
 - Kombination sinnvoll
 - Regeneration Eisspeicher (falls zu viel Eis)
 - Auch PVT Kollektoren möglich
 - Direkte Kopplung mit Wärmepumpe möglich (direkter Wärmeeintrag)



Quelle: M.Koppensteiner, Simulation mit Polysun







Einsatzbereiche und technische Lösungen























R.O.S.E. ®

R.O.S.E[®] ist ein Online-Tool um alternative Energieträger mit fossilen Energieträgern in ihren Gesamtkosten gegenüberzustellen.





















Was ist R.O.S.E[®] ?

Frühzeitige Abschätzung der Energiesysteme & Amortisationsdauer

- ab Projektentwicklung möglich
- Berechnung & Projektbegleitung in jeder Phase

Energiesystem

Welches ist f
ür das Geb
äude am geeignetsten?

CO₂

• Wie viel habe ich eingespart?

Anlagen

- Ist eine PV- oder Solarthermieanlage sinnvoll?
- Mit und ohne Batteriespeicher?

Eigenverbrauch (Autarkie)

- Wie hoch ist er?
- Wie kann er gesteuert werden?

Welche Kosten entstehen:

- bei der Installation
- über die nächsten 20 Jahre
- durch CO₂ Steuern
- durch die F\u00f6rderung eines Systems
- → grafischer Vergleich der Systeme

Berechnungsergebnisse

als Ausgabe durch eine PDF-Datei





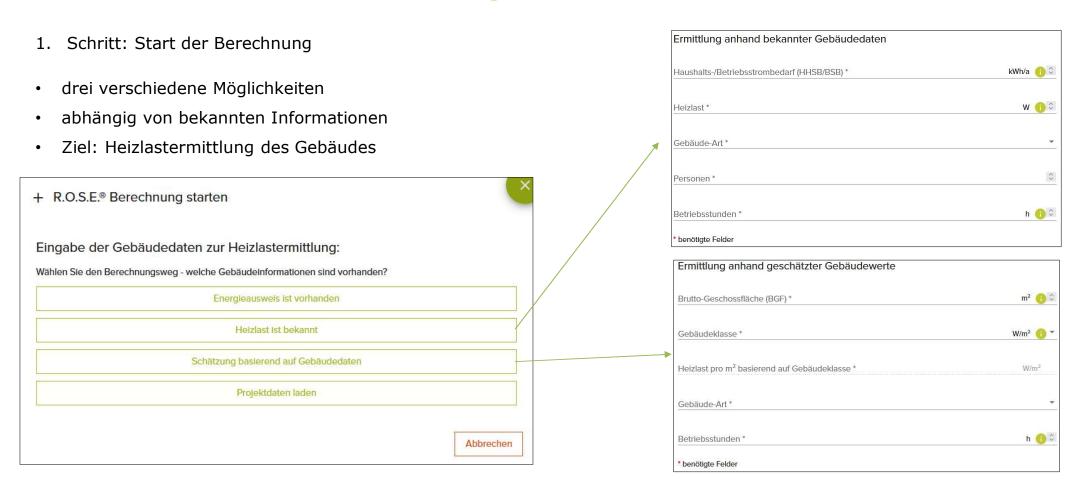
Allgemeines zum Tool R.O.S.E.®

abrufbar über www.rose-kppk.at





Einstieg in das Tool

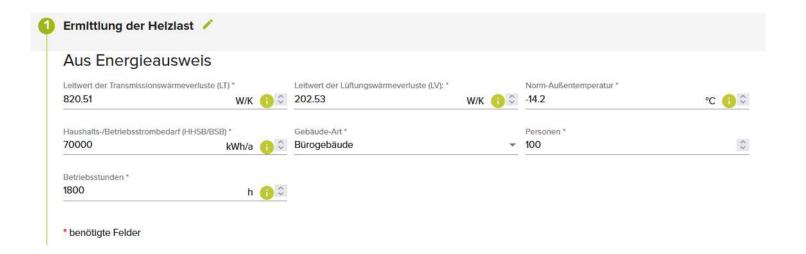






Ablauf einer Berechnung: Einstieg in das Tool

1. Schritt: Start der Berechnung: Beispiel anhand von einem vorhandenen Energieausweis







Ablauf einer Berechnung: Schritt 2 Energiesysteme

- individuelle Anpassung der Energiesysteme
- vorausgefüllte Werte sind veränderbar















Ablauf einer Berechnung: Schritt 3

optionale Anlagenteile & zusätzliche Kostenmodifikatoren









PV-Anlage / Batterie







Kühlung





















CO₂ Steuern

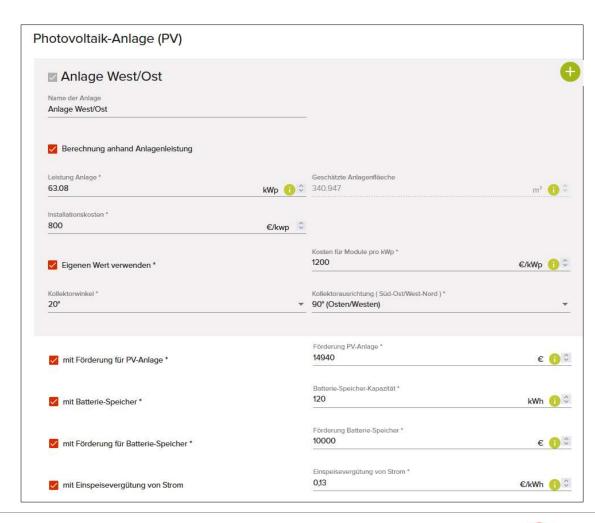




Ablauf einer Berechnung: Schritt 3- Beispiel PV-Anlage

Gezielte Anpassung der PV-Anlage:

- Auswahl der Solarstrahlung, Neigung,
 Himmelsrichtung
- Auswahl mehrerer Anlagen möglich
- Auswahl falls Batteriespeicher
- Eingabe von Investitions- und Tarifförderungen





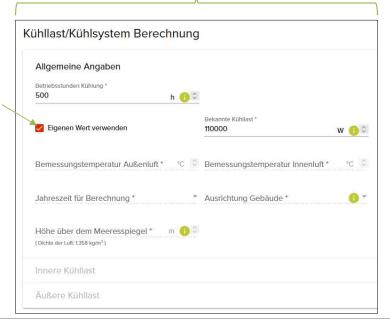


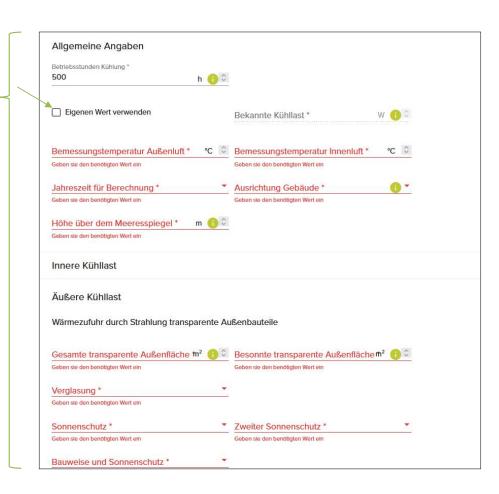
Ablauf einer Berechnung: Schritt 3- Beispiel Kühlung

Gezielte Eingabe der Kühlung:

Abschätzung durch vereinfachte
 Kühllastberechnung

Direkte Eingabe der Kühllast









Ablauf einer Berechnung: Schritt 3- Beispiel CO₂ Steuer











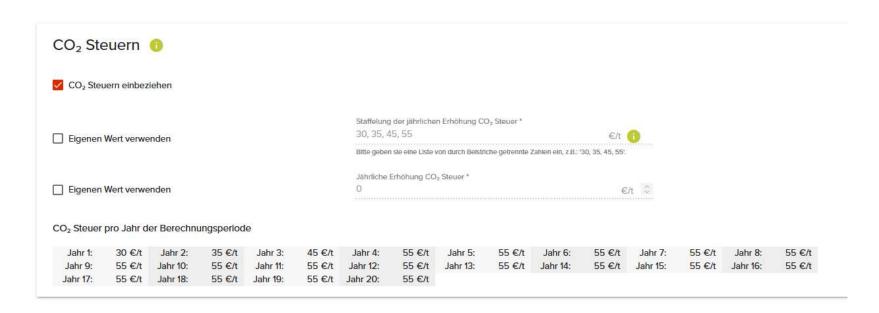












CO₂ Steuern und eine jährliche Erhöhung oder Staffelung können berücksichtigt werden





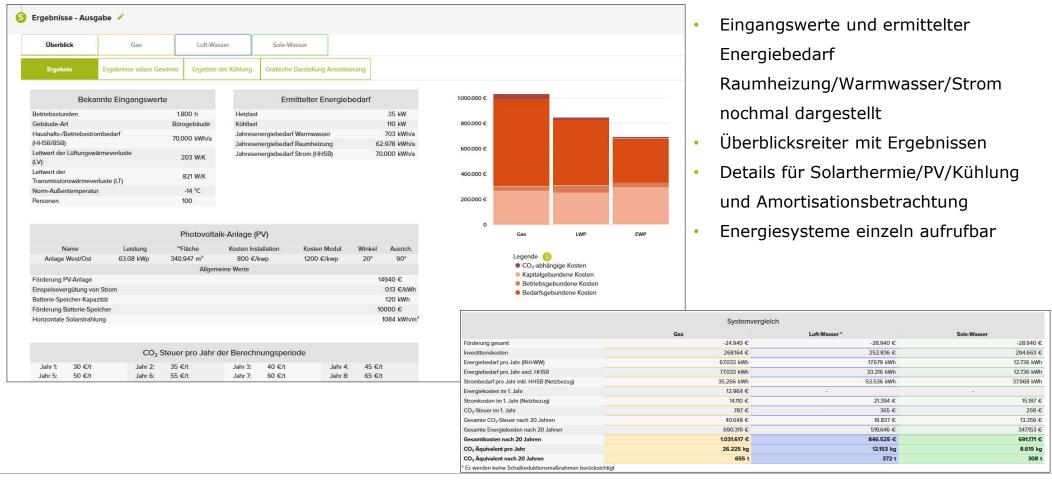
Ablauf einer Berechnung: Schritt 4- Beispiel CO₂ Steuer

Energiepreise 0 Auszug Schritt 4: Stromkosten Vorausgefüllt Defaultwerte Arbeitspreis * 0.398729875 €/kWh 🖎 🗘 47.94625 €/a 🔕 🗘 Laufende Aktualisierung Pellets Änderung/Anpassung möglich Arbeitspreis 626.53 €/t 🔕 🗘 Jährliche Kostenanpassung 69 Energiepreise 0 3.6 % 0 1.3 % 0 2.1 % 0 Jährliche Kostenanpassung 6 Kalkulatorischer Zinssatz 2.4 % 0 2 % 0 1 % 0 CO₂ Äquivalenz 0 % 🗘 CO₂ Äquivalenz 0 Stromaufbringung * kg/kWh 0 2.718 0.227 kg/m³ 🕒 ♦ Pellets * Wasser-Sole Wärmepumpe (Gerät) * kg/kWh 0 78.52623686 0.02108 kg/kW 🗘 Luft-Wasser Wärmepumpe (Gerät) * Übergabestation (Fernwärme) * kg/kW 0 3.766914 26.95993571 kg/kW 0





Ablauf einer Berechnung: Schritt 5- Ergebnisse





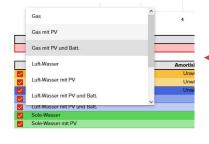


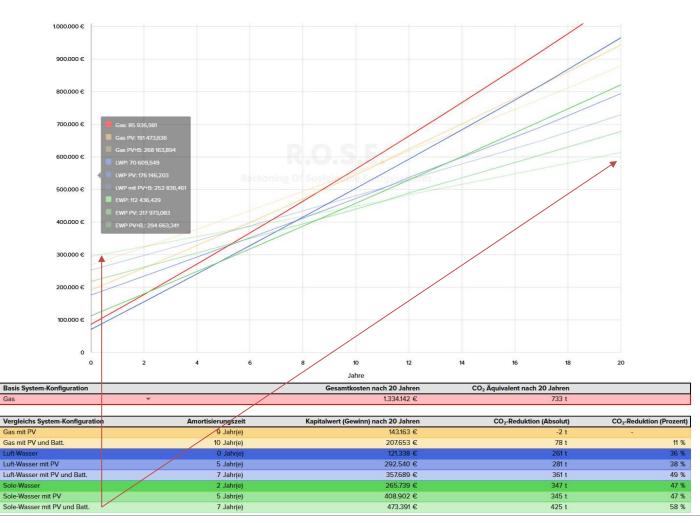
Ablauf einer Berechnung: Schritt 5- Ergebnisse Amortisation



- Interaktive Grafik
- Amortisation aller ausgewählten
 Energiesysteme gegenüber einem
 Basissystem über 20 Jahre

Basissystem wählbar



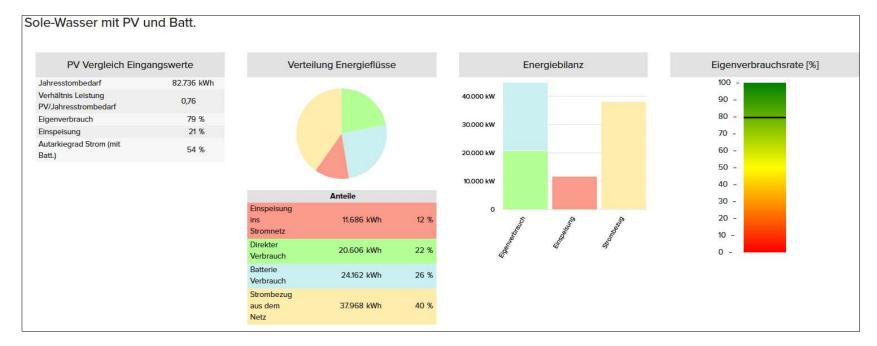






Ablauf einer Berechnung: Schritt 5- Ergebnisse solare Gewinne

- Zusammenfassung der Ergebnisse von PV & Solarthermie
- Detaillierte Darstellung Energiefluss und Eigenverbrauch
- Beispiel anhand Erdwärmepumpe







Ablauf einer Berechnung: Schritt 5- Ergebnisse Energiesysteme

- Zusammenfassung der Ergebnisse der Energiesysteme
- Beispiel anhand Erdwärmepumpe









Beispiele aus der Praxis in 3 verschiedenen Projektphasen























Projektbeispiel I:

Energiegemeinschaft Furth:

Energiekonzept Vorentwurf





















Allgemeines / Betrachtungsbereiche / Überblick Energiekonzept

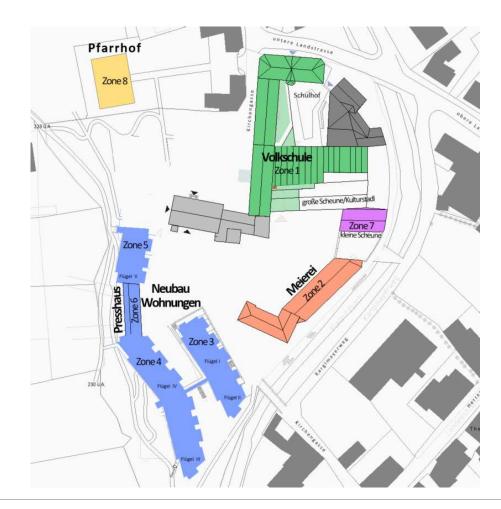
Drei Betrachtungsbereiche:

- 1. Volksschule (Zone 1):
 - tw. Sanierung + Neu/Zubau
- 2. Meierei (Zone 2)
 - tw. Sanierung/Dachausbau
- Neubau Wohnungen + Presshaus (Zone 3-6)
 (Anm: Zone 5 voraussichtlich noch um 90° gedreht→
 geringfügigen Einfluss auf Ergebnisse)

Sonstige Gebäude/gesondert betrachtet:

- Kleine Scheune (Zone 7, temperiert auf 12° angenommen)
- Pfarrhof (Zone 8)

Gesamtbetrachtung für alle Bereiche

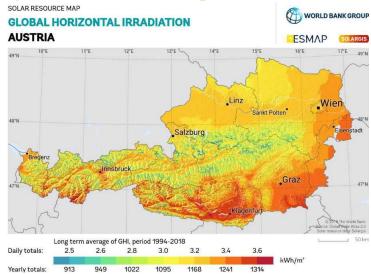




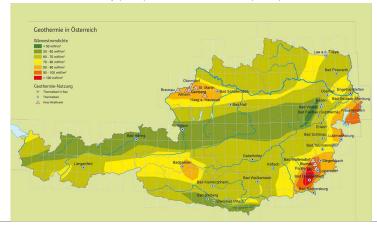


Energetische Potentiale und geographische Gegebenheiten

- Solarpotential gegeben; durchschnittlich 1138 kWh/m²
- Verdachtsflächenkataster lt. Umweltbundesamt: keine Altlasten
- Grundwasser:
 - Mehrere kleine private Nutzungen im Umfeld
 - · Große Leistung nicht abdeckbar
 - Problematik Versickerung: Oberflächenversickerung nicht genehmigungsfähig, aufwendiges Versickerungsbauwerk notwendig
 - Probe-, Erkundungsbohrungen sowie Schütt- und Versickerungsversuche notwendig
 - keine Empfehlung
- Erdwärme:
 - · Keine Einschränkungen durch Wasserrecht
 - · Thermal Response Test in weiterer Folge notwendig
 - Annahme: 30 W/m
 - Möglichkeiten für passive Kühlung
- Fernwärme: nicht vorhanden



Quelle: World Bank Map (oben); Geothermie Österreich (unten)



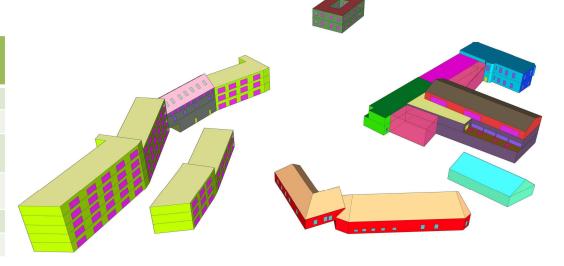




Energieausweis und Heizlastermittlung

- Energieausweis auf Basis der einzelnen Zonen und Gebäude erstellt
- Bauteile auf Basis bekannter Informationen bzw. Stand der Technik
- · Heizlastermittlung auf Basis EAW:

Betrachtungsbereich	Heizlast [kW]	Heizlast und Warmwasseranteil [kW]
1.) Schule	181	181*
2.) Meierei	33	40****
3.) Neubau + Presshaus	124	155***
Scheune (temperiert, 12°)	24	24*
Pfarrhof	49	54**
Gesamt	411	454



^{****} Warmwasserbereitung +18%, + 60 ° C wenn erforderlich





^{*} Warmwasserbereitung extra, z.B. elektrisch

^{**} Warmwasserbereitung +10%

^{***} Warmwasserbereitung +25%

Ermittlung des Strombedarfs und Dimensionierung Kühlung

- Ermittlung Betriebs- und Haushaltsstrombedarf der Gebäude
- Basis für weitere Betrachtung im Hinblick Eigenverbrauch PV-Anlage und Erstellung Lastprofil

Betrachtungsbereich	Gebäude	Strombedarf [kWh]
Betrachtungsbereich 1	Schule	25.561*
Betrachtungsbereich 2	Meierei	54.203**
Betrachtungsbereich 3	Neubau Wohnbau +Presshaus	219.588**
Sonstige Gebäude	Pfarrhof	3.476*
Sonstige Gebäude	Scheune	4.000**
Summo	9	~307.129

^{*} gemittelter Wert auf Basis von Stromrechnungen

 Spezifische Kühllast von 20 W/m² resultierend der Leistung aus dem Erdreich

Betrachtungsbereich	Kühlleistung [kW]
1.) Schule	74
2.) Meierei	20
3.) Neubau + Presshaus	93
Scheune	4
Pfarrhof	10
Gesamt	201



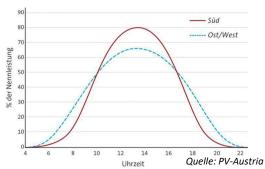


^{**} berechneter Wert auf Basis von spezifischen Durchschnittswerten

Passive Kühlung im Fall Erdwärme möglich

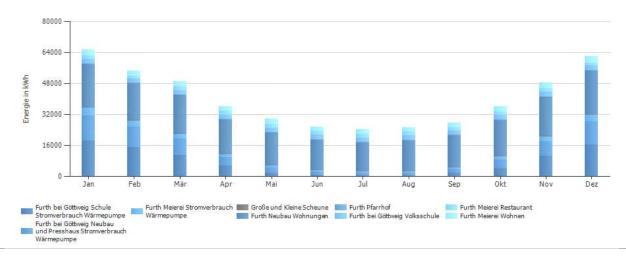
Dimensionierung der PV-Anlage mit PVSol

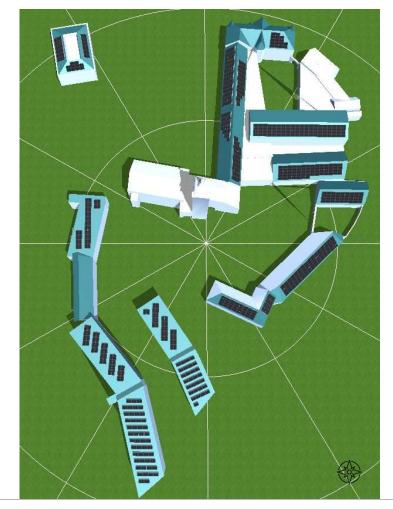
- Ziel: maximales Potential der Flächen aufzeigen
- Mehrfachausrichtung (Ost/West/Süd) für gleichmäßigen Ertrag



Berechnung mit PV-Sol:

- 4 Simulationen: Betrachtungsbereich 1-3 sowie Gesamtsimulation
- Miteinbeziehung Lastprofil:
 - · Stromverbrauch Betriebs/Haushaltsstrombedarf
 - Stromverbrauch Wärmepumpe (aus thermischer Simulation Polysun)









Ergebnisse der PV-Anlage I

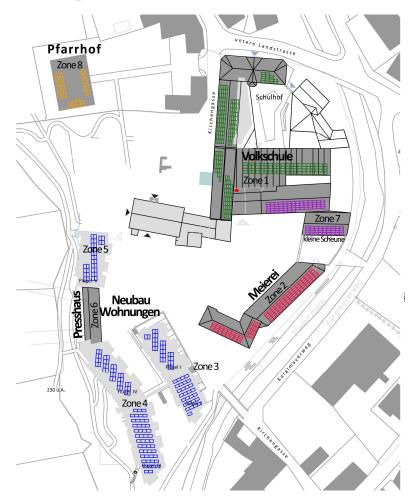
PV-Modul:

Monokristallin

Leistung: 410 Wp/Modul

• Flächenbedarf: 4,77 m²/kWp

Betrachtungs- bereich	Gebäude	PV-Leistung [kWp]	Batteriespeicher Kapazität [kWh]
Bereich 1	Schule	102,5	99,5
Bereich 2	Meierei + Dachfläche der Scheunen	93,1	99,5
Bereich 3	Neubau Wohnungen +Presshaus	73,8	99,5
Sonstige Gebäude	Pfarrhof	16,4	/
Summe		285,8	298,5

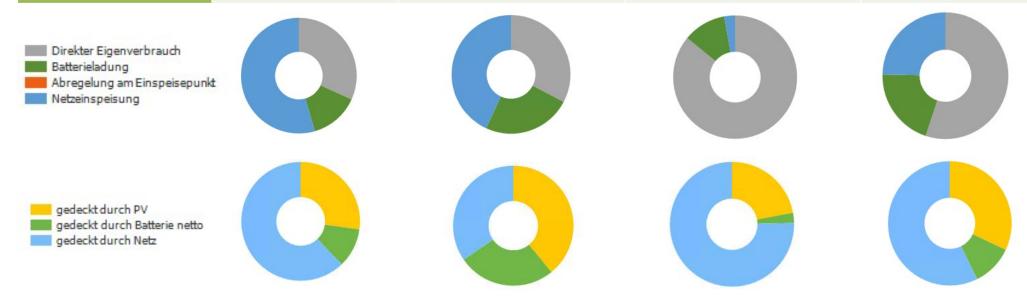






Ergebnisse der PV-Anlage II

	Bereich 1: Schule	Bereich 2: Meierei + Scheunen	Bereich 3: Neubau + Presshaus	Gesamtsimulation
Eigenverbrauch [%]	45,5	56,8	97,2	75,3
Solarer Deckungsgrad [%]	37,9	65,4	24,7	42,7



Gesamtheitliche Betrachtung wichtig!





Amortisation der Energiesysteme mit R.O.S.E.®

Berechnung mit R.O.S.E.®:

- Amortisationsberechnung zwischen verschiedenen Energiesystemen
- Barwertmethode über 20 Jahre
- Aktuelle Energie- und Herstellerpreise
- Berücksichtigung von Einspeisetarifen und CO₂ Steuer



Reckoning Of Sustainable Energysystems

4 Simulationen:

- Betrachtungsbereich 1: Schule
- Betrachtungsbereich 2: Meierei
- Betrachtungsbereich 3: Neubau+ Presshaus
- Gesamtsimulation: alle Bereiche + Scheune (temperiert auf 12° + Pfarrhof)

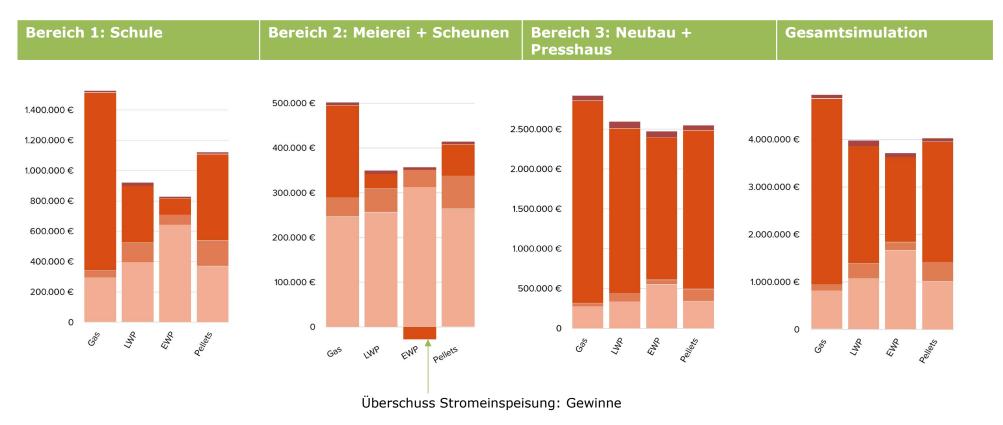
Betrachtete Energiesysteme:

- Gas: als Basis-Vergleichssystem; spiegelt derzeitigen Stand wider
- Luftwärmepumpe: Innen- und Außengerät, Schallemissionen sind zu berücksichtigen
- Erdwärmepumpe: Innengerät und Sonden (Vertikalkollektor) 100-150 Meter, Bodenverhältnisse angenommen (30 W/m); thermal Response Test erforderlich
- Pellets: große Lagerflächen (ca. 105 m²) erforderlich; Anlieferungsthematik (etwa 9 LKW's pro Jahr)
- Jedes Energiesystem wird mit zuvor dimensionierter PV-Anlage, Batteriespeicher und Kühlungsmöglichkeit ergänzt (Kühlung erfolgt bei EWP passiv, LWP aktiv, Gas & Pellets als Vergleich über Splitgeräte mit 20 W/m²)





Amortisation der Energiesysteme mit R.O.S.E.®: Ergebnisse I



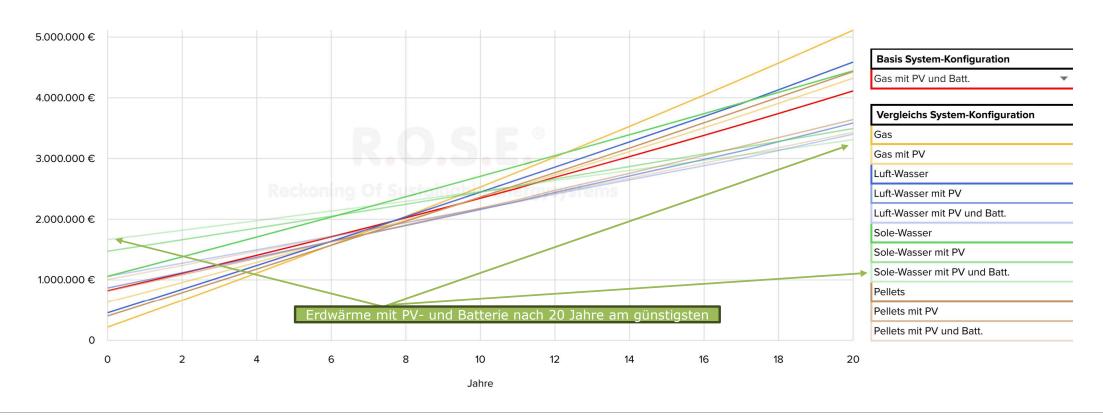
Alle Energiesysteme in Kombination mit PV+Batterie sowie Kühlung im Vergleich 20 W/m²
Gesamtheitliche Betrachtung wichtig!





Amortisation der Energiesysteme mit R.O.S.E.®: Ergebnisse II

Gesamtsimulation: alle Bereiche + Scheune + Pfarrhof









Projektbeispiel II:

Wohngebäude in Mödling: Ausschreibung



















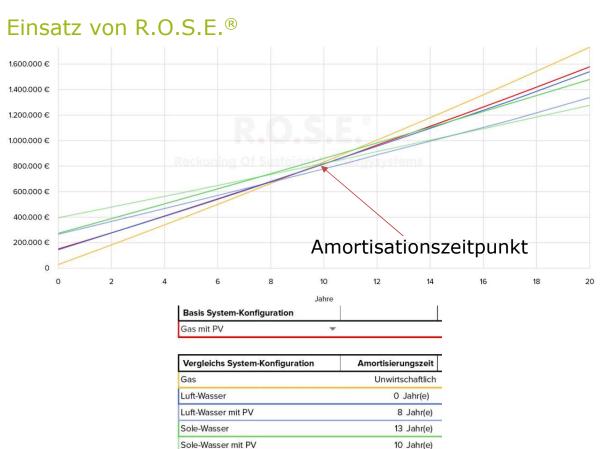


Beispielprojekt in Mödling

Wohnbau mit einer Wärmepumpe und Tiefensonden sowie PV am Dach



Quelle: MAGK Architekten









Projektbeispiel III:

Bürogebäude St. Pölten: fertiggestellt





















Bürogebäude in St. Pölten



Quelle: Fotografin Hertha Hurnaus

- Besonders im Neubau Sonden gut unter dem Gebäude realisierbar
- Klimaaktiv Gold Zertifizierung





Auszeichnung für Engagement im Klimaschutz

raiffeisen corner St. Pölten

Kremser Landstraße / Daniel Gran Straße 54, 3100 St. Pölten, Niederösterreich geplant von feld72

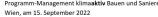
errichtet von Raiffeisenbank Region St. Pölten

Fachplanung: IBO Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH (Bauphysik), KPPK Ziviltechniker GmbH (Statik, Brandschutz und Gebäudetechnik)

Dieses Gebäude hat 959 von 1.000 möglichen Punkten gemäß klimaaktiv Gebäudestandard erreicht und entspricht damit dem österreichischen Qualitätszeichen für nachhaltige Wohnund Dienstleistungsgebäude

klimaaktiv Gold.

Beurteilt und bewertet wurden neben der Energieeffizienz die Standort- und Ausführungsqualität, die Qualität der Baustoffe und Konstruktion, sowie zentrale Aspekte zu Komfort und Gesundheit.









R.O.S.E.®

R.O.S.E[®] ist ein Online-Tool um alternative Energieträger mit fossilen Energieträgern in ihren Gesamtkosten gegenüberzustellen.

https://rose-kppk.at/























REACT

Reduction Analysis Carbon Tool

Was ist REACT?

Reduction Analysis Carbon Tool

 CO_2 -Emissionen sind ein wichtiges Bewertungskriterium des zukünftigen Bauens, insbesondere um die CO_2 -Emissionen zu reduzieren.

Mit dem Tool soll der gesamte CO₂-Ausstoß eines Gebäudes über den gesamten Lebenszyklus betrachtet werden.

Im Detail werden alle verwendeten Materialien betrachtet und die TOP 5 der emittierenden und der aufnehmenden Materialien in einem Gebäude aufgelistet.

→ damit können effiziente Reduktionmaßnahmen bereits am Anfang eines Projektes ermittelt werden

Dadurch kann bereits zu Beginn eine schnelle Analyse erstellt werden und dargestellt werden wie viele Tonnen CO₂ pro Bauweise ausgestoßen werden.

Auch Faktoren wie Materialtransport, Baugruben, Baustelle und Betrieb werden berücksichtigt.

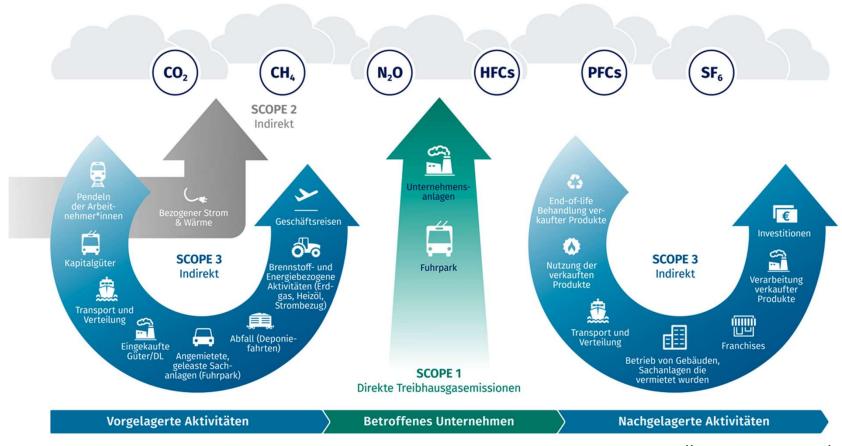
→ Einbindung des Tools R.O.S.E ®

Ziel ist es, kritische Punkte in Bezug auf die CO_2 -Emissionen zu identifizieren und gezielt die Reduktion der Emissionen zu ermöglichen.





Direkte und indirekte Treibhausgasemissionen (SCOPE 1-3)



Quelle: GHG Protocol





Datengrundlage Umweltbundesamt

			Ir	nforma	atione	n zur G	Sebäud	debeu	rteilun	g			
				Angab	e zum	Lebens	zyklus	des Ge	bäudes				
	A 1-3		A	4-5			B 1-7				(1-4	
He	rstellungspa	hse	Erric	htung		r	Nutzungsphas	e			Entsorgi	ungsphase	
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	C1	C2	C3	C4
Rohstoff-Be	Transport	Produktion	Transpoert	Errichtung /	Nutzung	Instandhaltu	Instandhaltu	Austausch	Modernisier	Rückbau/ Ab	Transport	Abfallbehan	Beseitigung
			Szenario	Szenario		Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario	Szenario
Herstellungspahse A1 A2 A3					B6	Energie	gieverbrauch im Betrieb		Szenario				
				B7	Wasser	verbrauch im	Betrieb						

(g/							Emission	skennzahle	en Datenba	sis 2021					Verbra	auch in	1
h	ezogen auf das Fahrzeug	İ	Dire	kte Emissi	onen in g/Fz	km	Indire	kte Emissio	nen in g/Fz	km**	Ges	amte Emissi	onen in g/F	zkm	kWh	/Fzkm	L
	(g/Fzkm)		CO ₂ - Āquiva- lente***	CO ₂	NO _x	Parti- kel	CO ₂ - Āquiva- lente	CO ₂	NO _x	Parti- kel	CO ₂ - Äquiva- lente	CO ₂	NO _x	Parti- kel***	spezf. Ver- brauch	KEA****	Jahresfahr- leistung in km
П	PKW Durchschnitt B+D*	g/Fkm	165,9	164,1	0,50	0,006	83,2	75,3	0,15	0,027	249,2	239,4	0,65	0.033	0,66	0,96	12.600
	PKW Benzin (B)*	g/Fkm	165,4	165,0	0,10	0,002	94,1	86,1	0,18	0,031	259,5	251,1	0,27	0,033	0,65	0,99	9.200
	PKW Diesel (D)*	g/Fkm	170,5	167,8	0,72	0,009	78,1	70,2	0,14	0,025	248,6	238,0	0,86	0,034	0,67	0,95	14.300
	BEV (Ö. Stromaufbringung inkl. Importen)	g/Fkm	-				107,8	100,5	0,16	0,022	107,8	100,5	0,16	0,022	0,21	0,61	13.100
	BEV (Ö. Stromproduktionspark)	g/Fkm		- 2			99,0	91,9	0,15	0,021	99,0	91,9	0,15	0,021	0,21	0,57	13.100
ASSE	BEV Ökostrom (Umweltzeichen 46 Strom)	g/Fkm					67,6	62,1	0,11	0,021	67,6	62,1	0,11	0,021	0,21	0,55	13.100
STR	LKW LNF (< 3,5 t) (D)*	g/Fkm	216,2	213,1	0,90	0,018	93,1	84,1	0,17	0,028	309,3	297,2	1,07	0.046	0,88	1,21	16.100
	LKW SNF (< 18 t) (D)*	g/Fkm	468,1	459,1	1,73	0,018	136,0	120,9	0,24	0,033	604,1	580,0	1,97	0.051	1,88	2,28	94.300
	LKW SNF (> 18 t) (D)*	g/Fkm	744,1	735,0	2,15	0,023	246.2	220,0	0,43	0,061	990,3	955,0	2,58	0.084	3,01	3,78	63.200
	Sattelzüge (40 t) (D)*	g/Fkm	814,6	806,8	0,98	0,013	261,8	233,6	0,46	0,065	1.076,4	1.040,4	1,44	0,078	3,31	4,13	79.100
	Durchschnitt LKW SNF (> = 3,5t - 40t) D*	g/Fkm	720,2	710,9	1,35	0,016	223,8	199,3	0,39	0,057	944,0	910,2	1,74	0,073	2,88	3,55	73.900
	Reisebus (D)*	g/Fkm	692,3	682,9	1,92	0,024	275,1	247,4	0,48	0,072	967,3	930,3	2,39	0,096	2,75	3,74	38.200
	Linienbus (ÕV) (D inkl. E)*	g/Fkm	750,4	742,3	1,9	0,032	271,7	244,4	0,47	0,071	1.022,2	986,7	2,33	0,103	2,94	3,83	40.200
Z	Personenverkehr (PV) Schiene in Ö	g/Fkm	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	
BA	Güterverkehr (GV) Schiene in Ö	g/Fkm	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	
	Inlandsflug***	g/Fkm	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	
ne	Kurz-/Mittelstrecke (bis 1.000 km)***	g/Fkm	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	
£	Kurze Langstrecke (bis 4.000 km)***	g/Fkm	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	
	Langstrecke (>4.000 km)***	g/Fkm	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	

	Bauteile der thermischen
LEMMAT TO A PROPERTY OF	Gebäudehülle
BG0 (TGH)	exkl. Dacheindeckung
	exkl. Feuchtigkeitsabdichtungen
	exkl. hinterlüftete Fassaden
BG1	Bauteile der thermischen
BOI	Gebäudehülle (Bauteile vollständig)
10000	BG1
BG2	inkl. Innenwände (Trennbauteile,
	exkl. Türelemente)
	BG1
	inkl. Innenwände (gesamt, exkl.
	Türelemente)
	inkl. Kellerbauteile (inkl.
	Kellertrennwände, Streifen bzw.
BG3	Punktfundamente)
	inkl. unbeheizte Pufferräume
	(Baukörper komplett)
	exkl. offene Erschließungsbereiche
	(Stiegenhäuser, Laubengänge,
	Loggien, Balkone usw.)
BG4	BG3
864	inkl. offene Erschließungsbereiche
	BG3
BG5	inkl. offene Erschließungsbereiche
	inkl. Haustechnik
	BG5
ncc	inkl. gesamte Außenanlagen (Carport,
BG6	Fahrradabstellplätze, usw.) inkl.
	Nebengebäude





Gesamtauswertung

				Emissionen					
	Produktion u	nd Anlieferung Geb	äude			Produktion und Anlie	ferung Baugru	be	✓
✓ Anzeigen der Reduktion	Bitte Beton wählen:	RCC C3	0/37 CEM II		Δ	Aushub			
1		635345,4902 -	30 113,91	kgCO2äq.	V	Volumen		1800 m	3
2 Produktion			635 345,5	kgCO2äq.	Т	Transportdistanz		50 kn	n
3 Anteil an gesamten Geb	äudeemissionen		97%		Т	Transport-Emissionen		1766,0 kg	gCO2äq.
4 LKW-Auslastung			80	%	В	Baugrubensicherung	Spritz & Bösch &	Nägel	
5 Durchschnittliche Transp	oortdistanz			km	T	Гiefe	<u> </u>	10 m	ř.
6 Transport			18 276,2	kgCO2äq.	L	Laufmeter		50 m	1
7 Anteil an gesamten Geb	äudeemissionen		3%		P	Produktion	4	10 441,2 kg	gCO2äq.
Gesamt			653 621,7	kgCO2äq.	Т	Transportdistanz	a.	100 kn	n
					Т	Transport	2	0 394,13 kg	gCO2äq.
8 Top !	5 emittierende Materialien	kgCO2	äq.	Anteil an ges. Emissionen	G	Gesamt	6	50 835,3 kg	gCO2äq.
STB-Decke It.Statik			66 840,6	109	6	Bauste	lle ☑		
STB-Decke It. Statik			65 519,9	109	6	.A.			
STB-Decke It. Statik			65 475,3	109	6 A	Art der Baustelle	Hochbau		
STB-Wand It. Statik			53 851,0	89	6				
WU-STB Fundamentplat	te im Gefälle lt. Statik		48 699,9	7 9	6 C	CO2-Emissionen	4	44178,32 kg	gCO2äq.
Gesamt			300 386,7	45%	6 A	Abbruch Abtransport ✓		2 184,8 kg	gCO2äq.
					C	Container-Dorf	2	27 502,4 kg	gCO2äq.
9 Top 5	aufnehmende Materialien	kgCO2	äq.	Antiel an ges. Aufnahmen	9	Gesamt		73866 kg	gCO2äq.
Tektalan A2-E31-035		-	4 780,4	-569	6	Gebäude B	etrieb 🔽		
Holz		(11)	2 427,5	-28%	6 F	Heizvariante Heizvariante	Gas		
Schalung		-	1 993,4	-239	6 E	Emissionen über 20 Jahre	28	39 864,0 kg	gCO2äq.
Konterlattung-Hinterlüft	ung	=	277,9	-39	6	Rekarbonatisierung		- kg	gCO2äq.
Lattung 3/5		-	138,9	-29	6	Kummuliert			
Gesamt		1-1	9 618,3	-1139	6 P	Produktion: Gebäude und Baugrube inkl. Aush	67	75 786,7 kg	gCO2äq.
					Т	Transport: : Gebäude und Baugrube inkl. Aush		10 436,3 kg	S
						Baustelle inkl. Abbruch		73 865,6 kg	gCO2äq.
					G	Gebäude Betrieb	28	89 864,0 kg	gCO2äq.
					Access to the second		100000000000000000000000000000000000000	Water Control of the	

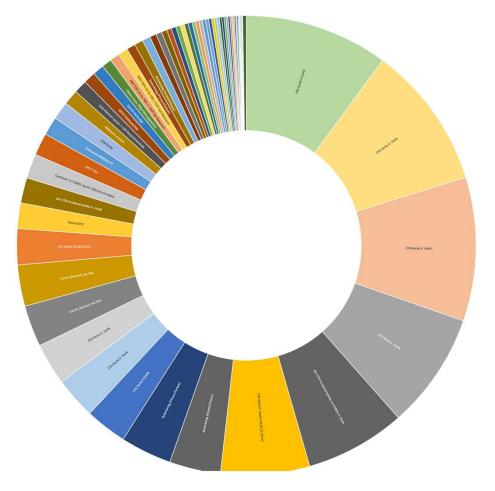




1 079 952,6 kgCO2äq.

Gesamt

Detaildaten CO² (Baubook, OI3, Umweltbundesamt)



aterial	CMP						10/57 CEM II Tr	ansportemissionen [kgCO2 eq.]		ther 5s	mme
GRB / A	64,6098	64,6098	64,6098	64,6098	64,6098	64,6098	64,6098	4,468463125	64,6098		69,078
GR8i / H2	75,3781	75,5781	75,3781	75,3781	75,3781	75,3781	75,3781	4,468463125	75,3781	0	79,846
,25 GKB / A	355,3539	355,3539	355,3539	355,3539	355,3539	355,3539	355,3539	22,60340687	355,3539	0	377,95
1,25 GKB / A oder GKBi / H2	118,4513	118,4513	118,4513	118,4513	118,4513	118,4513	118,4513	7,82578125	118,4513		126,27
GK8/A	753.781	753.781	753,781	753.781	753.781	753.781	753.781	48.4442525	753,781	. 0	802.22
GKF I	129,2196	129,2196	129.2196	129.2195	129,2196	129,2196	129,2196	8.227504687	129.2196		137,44
1,25 GKB / A	118,4513	118,4513	118,4513	118,4513	118,4513	118,4513	118,4513	7,32956875	118,4513	0.	125,78
odichtung gem ÖN B 3691 (2 lagig)	605,0248	603,0248	603,0248	603,0248	603,0248	603,0248	603,0248	1,228125937	603,0248	0	604,25
odichnung gem ÖN 8 3691 (2 lagig Wurzelfest)	1206,0496	1206,0496	1206,0496	1206,0496	1206,0496	1206,0496	1206,0496	16,38486719	1206,0496		1222.4
CTUAL ALWOOD Hotz-Alu Fensterrahmen (Fi) Uf 0.91	1529.0986	1529.0986	1529 0986	1529.0986	1529.0986	1529.0986	1529.0986	1.45997775	1529,0996		1530.5
iphalt geriffelt	1992.1355	1992 1355	1992,1355	1992 1355	1992,1355	1992.1355	1992.1355	26.85344375	1992,1355		2018 9
odenbelag (Filesen/Parkett)	23237,9914	23237,9914	23237,9914	23237,9914	23237,9914	23237,9914	23237,9914	54,74986125	23237,9914		23292
odenbelag (Filesen/Parkett)	8973.5027	3973,5027	3973.5027	3973.5027	3973,5027	3973 5027	3973.5027	54 74986125	3973.5027	0.	4028
odenbelag (Parkett/Filesen)	23237,9914	23237,9914	23237,9914	23237.9914	23237,9914	29237.9914	21217.9914	324,2716225	23237.9904	0	2556
odenbelag (Parkett/Filesen)	3973,5027	3973,5027	3973,5027	3973,5027	3973,5027	3973,5027	9973,5027	324,2716225	3973,5027	0	4297
phrpfahlwand	0	0	0		0	0	0	1799,896297	0		1799
W 100/MW-TW-KF 040 100 (freistehend)	150.7562	150.7562	150 7562	150.7562	150.7562	150.7562	150.7562	2.031482639	150,7582		152.7
W SO/MW-TW-KF 040 50 (freistehend)	872,2323	872.2323	872.2323	872.2323	872,2323	872.2323	872,2323	11.96217361	872,2323		884.
mofbremse (sd?5m)	366 1223	366 1222	366 1222	366 1222	366 1222	366 1222	366 1222	0.747333125	366 1222		366
emplorerrise (s.o. sm) empfaperre (z. B. ALGV-45) sd >1500m	398 4271	398,4271	398,4271	398 4271	398 4271	398,4271	398,4271	0,747333123	398.4271	- 0	300,
improperre (z.8. ALGV-45) 50 71500m improperre (z.8. ALGV-45) 50 71500m	1539.8669	1519.8869	1539.8669	1539.8669	1539.8669	1539.8669	1539,8669	0.886921875	#39.8669		154
improperre (z.B. ALGV-45) sd>1500m improperre (z.B. ALGV-45) sd>1500m	1539,8669	1539,8669	1539,8669	1539,8669	1539,8669	1539,8669	1539,8669	3,380969375	1539,8669		154
Anschicht	11597,4591	11597.4591	11597,4591	11597,4591	11597,4591	11597,4591	11597,4591	20,39004406	1897 4891		116
5 Ausgleichsschüttungen geb.075	3682,7586	3682,7386	3682,7586	3682,7586	3682,7586	3682,7586	3682,7586	79.90261781	3682,7586		376
S W25 PLUS Gefälledammung 031 (min. 4 - 18 cm) i Mi. 11	1550,6352	1550,6352	1550,6352	1550,6352	1550,6352	1550,6352	1550,6352	20,80562847	1550,6352	0	157
S W25 PLUS Gefälledämmung 031 (min 2-12cm) i.m. 7	269,2075	269.2075	269.2075	269.2075	269,2075	269.2075	269,2075	3.639149306	269.2075		272
S-F Plus	10132,9703	10132,9703	10132,9703	10132,9703	10132,9703	10132,9703	10132,9703	99.09822222	10132,9703		100
rich (Zement) mit FBH	18758,3786	18758,3786	18758,3786	18758,3786	18758,3786	18758,3786	18758,3786	325,1038219	18758,3786		190
rich (Zement) mit FBH	18758,3786	18758,3786	18758,3786	18758,3786	18758,3786	18758,3786	18758,3786	1138,601087	18758,3786	0	19
rnit (Schindel)	5082.6376	5082.6376	5082,6376	5082,6376	5082,6376	5082.6376	5082,6376	62.27582812	5082.6376		51
terschicht	10,7683	10,7683	10,7683	10,7683	10,7683	10,7683	10,7683	0,031187187	10,7683		10,
esen (max. 30kg Flächengewicht)	4544,2226	4544,2226	4544,2226	4544,2226	4544,2226	4544,2226	4544,2226	62,5682225	4544,2226		460
esen (max. 30kg Flächengewicht) und/oder Konsollast	915,3055	915.3055	915,3055	915.3055	915,3055	915.3055	915.3055	12,56750906	915,3055		927
le .	656,8663	656,8663	656,8663	656,8663	656,8663	656.8663	656,8663	1,360758437	656,8663		658
ulhofer 3-5 GM05 Ug=0,5 Warmeschutzglas	11112.8856	11112.8856	11112.8856	11112.8856	11112.8856	11112.8856	11112.8856	36,0298505	11112,8856		11
terwand Kellerabteil	1981,3672	1981,3672	1981,3672	1981,3672	1981,3672	1981,5672	1981,3672	119,1301869	1981,3672	0	21
B/A	1173,7447	1173,7447	1173,7447	1173,7447	1173,7447	1173,7447	1173,7447	30,60402187	1173,7447		120
B/A	1173,7447	1173,7447	1173,7447	1173,7447	1173,7447	1173,7447	1173,7447	44,87129062	1173,7447		121
B1 / H2	495,3418	495,3418	495,3418	495,3418	495,3418	495,3418	495,3418	30,60402187	495,3418		525
lt .	-2444,4041	-2444,4041	-2444,4041	-2444,4041	-2444,4041	-2444,4041	-2444,4041	16,85708062	-2444,4041	0	-242
(z-Alu-Rahmen Lärche >+109 Stockrahmentiefe	2928,9776	2928,9776	2928,9776	2928,9776	2928,9776	2928,9776	2928,9776	3,818063025	2928,9776	0	295
olz-Rahmen Lärche >=109 Stockrahmentiefe	5965,6382	5965,6382	5965,6382	5965,6382	5965,6382	5965,6382	5965,6382	17,1304056	5965,6382		598
ternorm Verbundfensterverglasung light Ug=0,63 (4-48Lu100%-3b-12Ar90%	2476,709	2476,709	2476,709	2476,709	2476,709	2476,709	2476,709	8,03632375	2476,709		248
es.	43,0732	45,0792	43,0732	43,0732	43,0732	43,0732	43,0732	71,23150417	43,0732	0	114
rbemörtel	1022,9885	1022,9885	1022,9885	1022,9885	1022,9885	1022,9885	1022,9885	15,17784187	1022,9885		103
ebemortel	1022,9885	1022,9885	1022,9885	1022,9885	1022,9885	1022,9885	1022,9885	2,70041625	1022.9885		102
nterlattung-Hinterlüftung	-279,9758	-279,9758	-279,9758	-279,9758	-279,9758	-279,9758	-279,9758	2,088034375	-279,9758		-277
tung 3/5	-139,9879	-139,9879	-139,9879	-139,9879	-139,9879	-139,9879	-139,9879	1,044017187	-139,9879		-13
	296,9026	236,9026	236,9026	236,9026	236,9026	236,9026	236,9026	3,333847222	236,9026		24
Y (z. B. ISOVER ULTIMATE HOLZBAUPLATTE 035)	1442,9522	1442,9522	1442,9522	1442,9522	1442,9522	1442,9522	1442,9522	32,03868403	1442,9522		14
V TDPS 35 für FBH / / TDPT bei Nassraum	4404,2347	4404,2347	4404,2547 376,8905	4404,2347	4404,2347	4404,2347	4404,2347	35,41117708	4404,2347 376,8905	0	44
V TOPS 35 für FBH / / TOPT bei Nassraum	376,8905 4404.2347	376,8905 4404.2347	376,8905 4404.2347	376,8905 4404.2347	376,8905 4404.2347	376,8905 4404.2347	376,8905 6404.2347	35,41117708	4404.2347		41
/ TDPS 35 für FBH / TDPT bei Nassraum	8404,2347 376,8905	8404,2347 376,8905	4404,2347 126,8905	4404,2947 376,8905	4404,2347 376,8905	8408,2347 376,8905	8404,2347 376,8905	2,810840278 2,810840278	376 8905		37
V TDPS 35 für f8H / TDPT bei Nassraum									5/6,8905 64 6098	0	
V TDS 35 für FBH / TDPT bei Nassreum	64,6098	64,6098	64,6098	64,6098	64,6098	64,6098	64,6098	0,499819444	495 3418		65
F-Trennfugenplatte s'<20MN/m*	495,3418	495,3418	495,3418	495,3418	495,3418	495,3418	495,3418	1,023844062			45
V-W(S0mm); ON 8 6000 zw. C-Profil, 625mm Steherabstand	2132,1234	2132,1234	2132,1234	2132,1234	2132,1234	2132,1234	2132,1234	27,95381944	2132,1234		21
V-W/75mm); ON 8 6000 zw. C-Profil, 417mm Steherabstand N-W/75mm); ON 8 6000 zw. C-Profil, 625mm Steherabstand	2132,1234 64,6098	2132,1234	2132,1234	2132,1234	2132,1234 64,6098	2182,1234	2192,1234	24,51927406 0,686581875	2132,1234 64,6098		21 65
V-W(75mm); ON 8 6000 zw. C-Profil, 625mm Steherabstand Folie sd7100m	64,6098	54,5098	64,6098	64,6098	64,6098	64,6098	64,6098	0,686581875 0.112072917	64,6033		
	204.5977	204 5977	204.5977	204.5977	204.5977	204.5977	204 5977	0,112072917 26,20002	204,5977		0,1
ttenbelag frostsicher	204,5977 2670 5384	204,5977 2670,5384	204,5977 2670,5384	294,5977 2670,5384	204,5977 2670.5384	204,5977 2670,5384	204,5977	26,20002 25,05151736	2670.5384		26
R Basisdammung 022 Hierung				2570,5384 236,9026			2670,5384 236,9026	25,05151736 381.4077094	236,9026		61
Herung Jberkeitssicht	236,9026	236,9026	236,9026	230,9025	236,9026	236,9026	230,9026	381,4077094 237,5449312	200,000,00		23
salung	-2013,6721	-2013,6721	-2013,6721	-2013,6721	-2013,6721	-2013,6721	-2013,6721	20,23967312	-2013,6721		-19
arung . utz und Filtervlies	-2013,0721	-2015,8721	-2013,0721	-44/3,0721	-2/13,0721	-0043,0721	-2013/0721	0.008231562	-2010,0721		0.0
katputz armiert	6859.4071	6859.4071	6859.4071	6859.4071	6859.4071	6859.4071	6859,4071	44,65703812	6853,4071		69
katput armiert schtelung	1776,7695	1776.7695	1776,7695	1776,7695	1776,7695	1776.7695	1776,7695	99,12540312	1776,7695		18
achtelung	1776,7695	1776.7695	1776.7695	1776,7695	1776,7695	1776,7695	1776,7695	22.2971	1776,7695	0	
I-Decke	8830.006	5966.367624	6347.1996	8092.494096	8180.995525	8074.874358	8165.490155	273 2724246	8165.490155	0	
8-Decke It, Statik	70489.2918	6349.72632	6755.028	64601.78824	65308.28866	64461.13116	65184.51043	290.8333357	65184.51043		65
5-Decke It, Statik	20492,0749	6349,72632	6755,028	18780,50764	18985,89571	18739,61696	18949,91191	290.8333357	18349,91191	0	19
S-Decke It Statik	70489,2918	7322.96754	7790,391	64601.78824	65308.28866	64461,13116	65184 51043	335,4102161	65184 51043		65
l-Decke It. Statik	20492,0749	7322,96754	7790,391	18780,50764	18985,89571	18739,61696	18949,91191	335,4102161	18349.91191		19
l-Decke It.Statik	70489,2918	36156,97827	38464,8705	64601,78824	65308,28866	64461,13116	65184,51043	1656,079974	65184.51043		66
I-Decke It Statik	20492,0749	36156,97827	38464,8705	18780,50764	18985,89571	18739,61696	18949,91191	1656,079974	18949,91191	0	20
-Wand (18,20,25cm)	17670,7803	18126,50175	19283,5125	16194,85709	16371,96787	16159,59612	16340,93822	830,2390848	16340,93822		17
-Wand It Statik	57050,4534	23884.28074	25408.8093	52285 40698	52857.21255	52171.56628	52757.03273	1093 960838	52757 03273		53
Wand it. Statik (18,20,22,25cm)	43654 6882	22938 43272	24402.588	40008.5013	40446.04373	39921 39103	40369 38669	1050 63755	40369.38669	0	41
nwolle MW(SW)-PT	8388,5057	8388,5057	8388,5057	8388,5057	8388,5057	8388,5057	8388,5057	3,916111111	8388,5057	0	83
Inwolle MW(SW)-PT (18,20,22,25cm)	926,0738	926,0738	926,0738	926,0738	926,0738	926,0738	926,0738	4,895138889	926,0738	0	93
istrat (min 5-19cm)	0		0		Α		0	336,0192216	0	0	33
telan A2-E31-035	-4856,5033	-4856,5033	-4856,5033	-4856,5033	-4856,5033	-4856,5033	-4856,5033	76,05986937	-4856 5033	-	-47
ischallmatte (z.B.Regupol sound and drain s'=21 MN/m*)	-4850,5U33 581,4882	-4856,5033 581.4882	-4636,5033 581,4882	-4856,5433 581,4882	-4856,5033 581,4882	-4656,5U33 581,4882	581.4682	2 619951625	581,4882		58
erdeck- und Unterspannbahn	183,0611	183,0611	183,0611	183,0611	183,0611	183,0611	183,0611	0.373666562	183,0611		18
eroeck- und unterspannoenn VS Klebespachtel	5459 5281	183,0011 5450 5281	5459 5281	5459 5281	183,0611 5459.5281	183,0911 5459 5281	183,0611 5459 5281	67.36618	5459.5281		- 26
IVS Klebespachtel I-STB Fundamentplatte im Gefälle It. Statik	5459,5281 45517,6041	5439,3281 45517,6041	5459,5281 45517,6041	5459,5281 45517,6041	5459,5281 45517,6041	5459,5281 45517,6041	5459,5281 45517,6041	67,36618 3182,2525	45517,6041		4
J-STB Fundamentplatte im Gefälle It, Statik J-STB-Fundamentplatte It, Statik	45517,6041 11468.2395	45517,6041 11468,2395	45517,6041 11468,2395	45517,6041 11468,2195	43517,6041 11468,2395	45517,6041 11468,2395	45517,6041 11468.2395	9182,2525 801 3391312	11468 2395		12
CHIPTYMENENHALE II. SIBUE	11468,2395	11488,2395 1270,6594	11468,2395	11468,2393	1270,6594	1270,6594	1270,6594	801,3391312 12,86648611	1270 6594		12

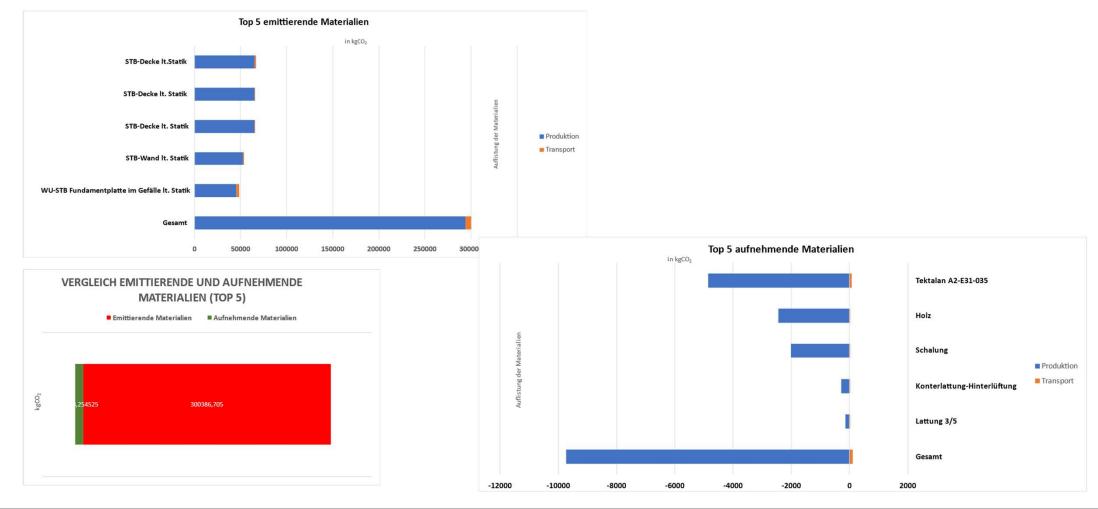
Summe Emission Summe Aufnahm

Quelle: Umweltbundesamt





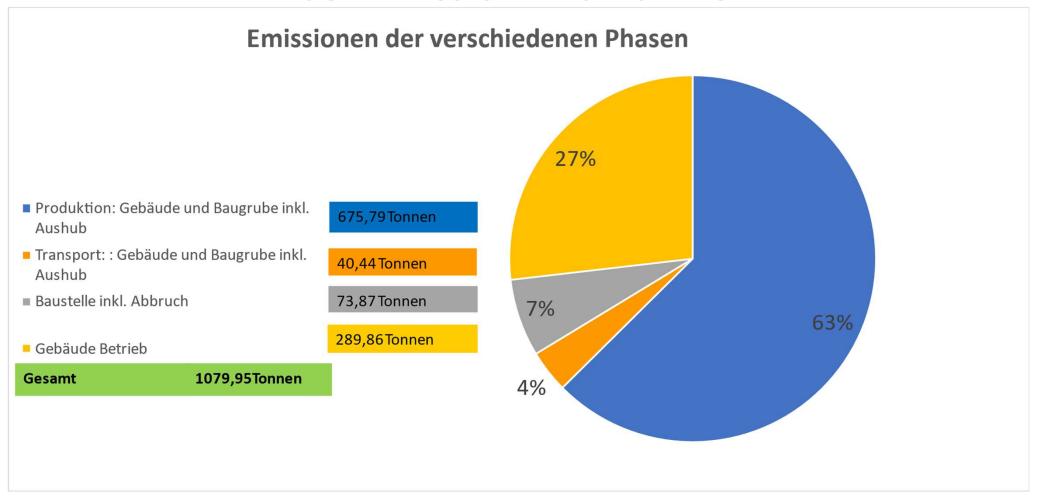
CO² Emission - Aufnahme







CO² Emission - Aufnahme









REACT

Reduction Analysis Carbon Tool

https://react-kppk.at/



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Fragen? office@kppk.at



















