

Sanierungskonzepte für KMU's: Die Gebäudehülle

Wirkung des inneren Wärmeeintrags auf die Gebäudehülle

Bauzentrum München – Web-Forum 29. Juni 2021

Ruhpolding, 29.06.2021



Bauzentrum
München

Inhalt:

- Kurzvorstellung theneo
- Beispiele des inneren Wärmeeintrags aus Prozessen
- Wärmenutzungspotentiale aus innerem Wärmeeintrag am Beispiel Druckluft
- Berücksichtigung in der Energiebilanz (EnMS)
- Mögliche Auswirkungen auf Berechnungen nach DIN EN 18599

Persönliche Vorstellung der theneo Gesellschafter

Oliver Huber

- Dipl. Wirtschafts. Ing. (FH)
- 30 Jahre Berufserfahrung in
 - Kalkulation Tiefbau
 - Controlling Energieanlagen, Möbelproduktion
 - Logistik
 - Unternehmensführung
 - Energieoptimierung
- Energieberater (TÜV) für
 - Wohngebäude und
 - Nichtwohngebäude
- EUREM Energiemanager (IHK)
- Zertifizierter Moderator für LEEN-Netzwerke
- Zertifizierter interner Auditor Energiemanagementsysteme nach DIN EN ISO 50001
- Energieberater Bafa (Energieberatung Mittelstand)
- Energieeffizienzexperte für Förderprogramme des Bundes (Dena)
- Energieauditor DIN EN 16247



Andreas Turloff

- Dipl. Ing. (TU) Maschinenbau
- 30 Jahre Berufserfahrung in
 - Auslegung von Energieanlagen
 - Betriebsführung von Energieanlagen zur Wärme- und Stromerzeugung
 - Optimierung von Energieerzeugungsanlagen
 - Controlling von Energieerzeugungsanlagen
- Niederlassungsleiter
 - Energieanlagencontracting
 - Wärme- und Stromversorgung
- EUREM Energiemanager (IHK)
- Druckluftspezialist (IHK)
- Zertifizierter beratender Ingenieur für LEEN-Netzwerke
- Energieberater Bafa (Energieberatung Mittelstand)
- Energieeffizienzexperte für Förderprogramme des Bundes (Dena)
- Energieauditor DIN EN 16247



Auditreferenzen / Beratungsreferenzen

Knapp 270 durchgeführte Beratungsprojekte seit 2012



Beispiele für inneren Wärmeeintrag aus Prozessen (1)



← Galvanik

↑ Großwäscherei

Beispiele für inneren Wärmeeintrag aus Prozessen (2)



↑ Pulverbeschichtungsanlage



→ Backstraße

Beispiele für inneren Wärmeeintrag aus Prozessen (3)

↓ Großfritteuse

Verzinkung



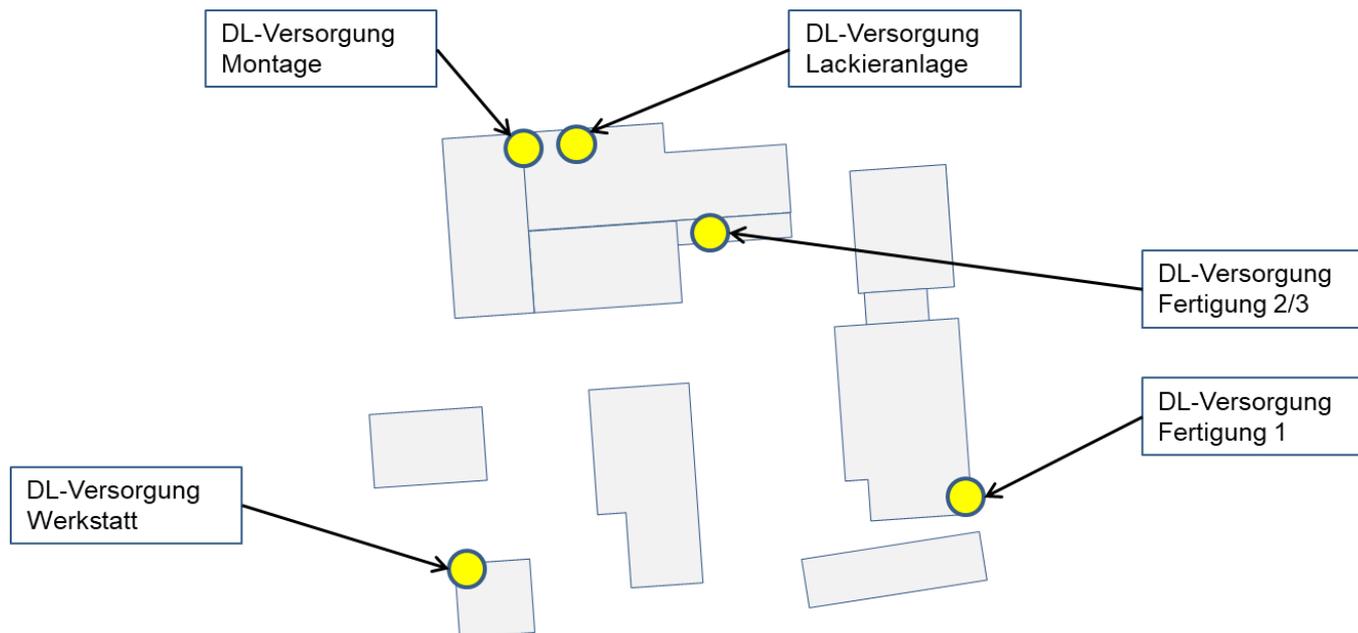
Sintern



Beispiele für inneren Wärmeeintrag aus Prozessen

- Verdunstung (Galvanik, Wäschereibetriebe...)
 - Abstrahlung (Pulverbeschichtung, Backprozesse, Trocknung, ...)
 - Abwärme Motorischer Antriebe
 - Abwärme Druckluft
 - Dezentrale Kühlprozesse
 - Prozesswärme (Zerspanung, Schmelzprozesse, Gießen, Laserschneiden, Glühen, Schweißen, Sintern, Herstellung von Nahrungsprodukten,)
 - u.v.m.
-
- Die Gebäudehülle hat dabei weitestgehend die Funktion den Prozess sicher zu stellen!

Wärmenutzungspotentiale aus innerem Wärmeeintrag am Beispiel Druckluft (Ausgangslage)



In den dezentralen Erzeugungsanlagen sind 7 Druckluftkompressoren mit einer Gesamtleistung von 18,06 m³/min und einer elektrischen Anschlussleistung von 131,96 kW installiert. Im Einzelnen sind dies die nachfolgenden Druckluftkompressoren:

- 3 Stück Kaeser SK19
- 2 Stück Kaeser SK 26
- 1 Stück Kaeser ASD37
- 1 Stück Kaeser ASD47

Wärmenutzungspotentiale aus innerem Wärmeeintrag am Beispiel Druckluft

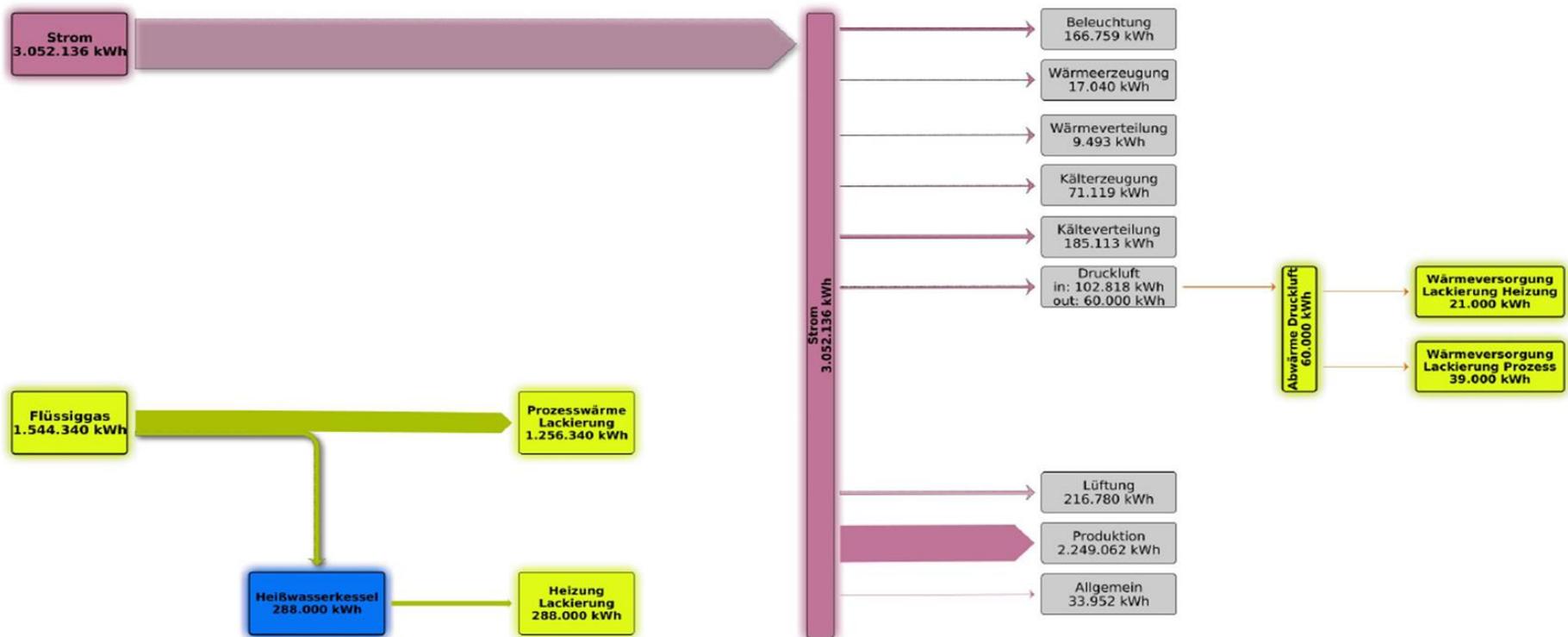


- Aufbau zentrale Druckluftherzeugungsanlage mit WRG
- Ersatz aller bisherigen dezentralen Druckluftherzeugungsanlagen
- Hauptbestandteil ist ein drehzahl geregelter Druckluftkompressor vom Typ Kaeser Schraubenkompressor BSD 75/8-SFC (DL-Menge 1,54 bis 7,35 m³ pro Minute); elektrische Leistungsaufnahme 47,3 kW
- Ergänzung durch vorhandenen Druckluftkompressor Kaeser ASD 47 (Leistungsaufnahme 30,9 kW) mit einer Liefermenge von 4,55 m³/min.
- Bedarfsgerechte Steuerung durch Druckluftmanagement-system Kaeser SIGMA AIR-MANGER SAM 2-4
- Beide Druckluftkompressoren wurden mit einem System zur Wärmerückgewinnung ausgestattet. Damit ist eine Wärmerückgewinnung von bis zu 75% der eingesetzten Antriebsenergie in Form von bis zu 80 °C warmem Heizwasser möglich. Die Abwärme kommt zu Heizwecken im Bereich der Lackieranlage bzw. Montage zum Einsatz und ersetzt Flüssiggas als bisherige Energiequelle.

Wirtschaftlichkeitsanalyse

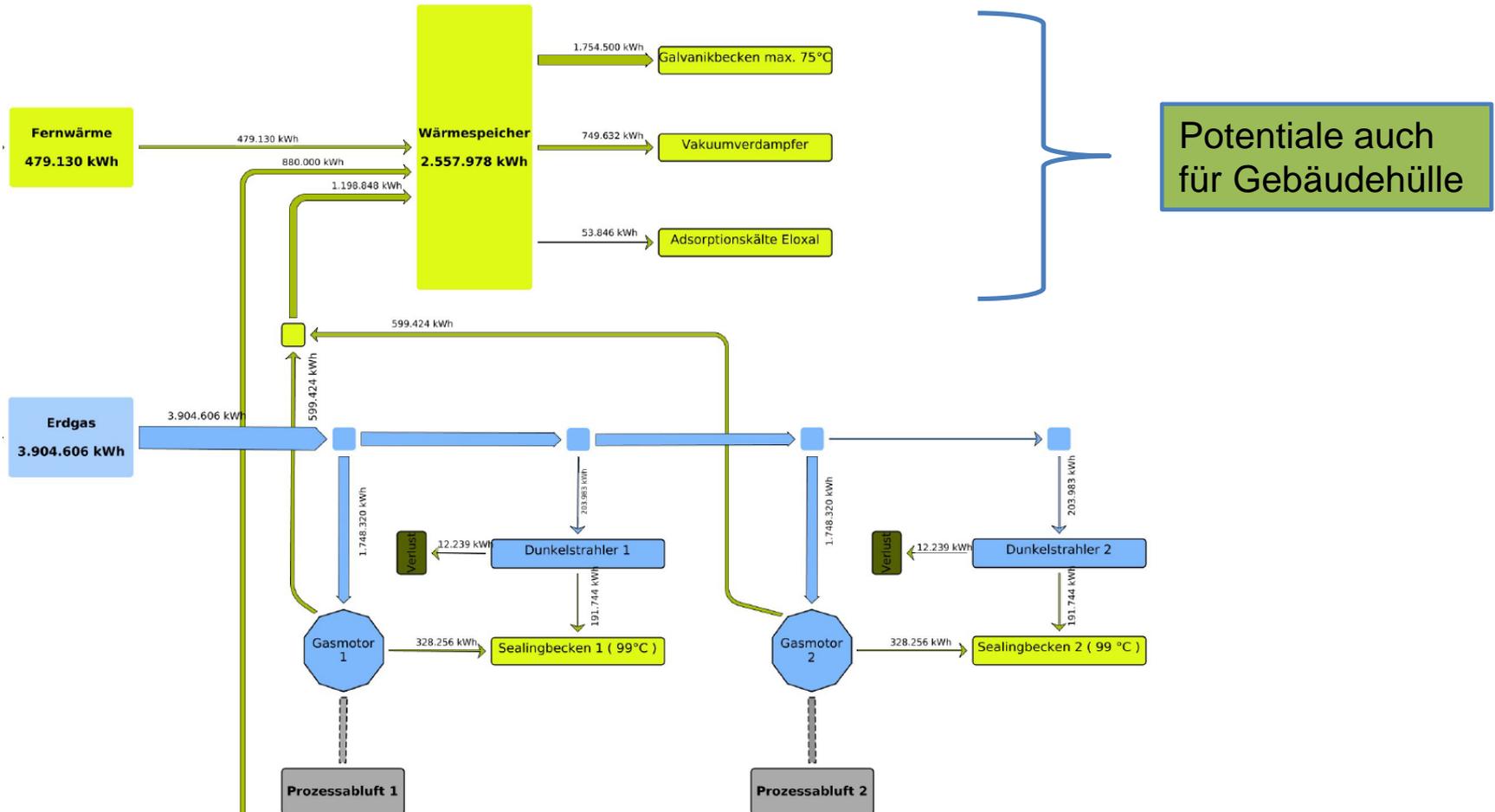
Kosten Erneuerung der DL- Anlage:	114.000 €
Einsparung Energieverbrauch Strom:	82.008 kWh
Einsparung Energieverbrauch Flüssiggas (WRG):	168.650 kWh
Kosteneinsparung Strom (15,5 Cent/kWh):	12.711,24 €
Kosteneinsparung Flüssiggas (7,0 Cent/kWh):	11.805,50 €
Summe der Energiekosteneinsparung:	24.516,74 €
Statische Amortisationszeit ohne Förderung:	4,64 Jahre
Statische Amortisationszeit inklusive 30 % Förderung:	3,25 Jahre

Berücksichtigung in der Energiebilanz des Unternehmens (EnMS 2019)



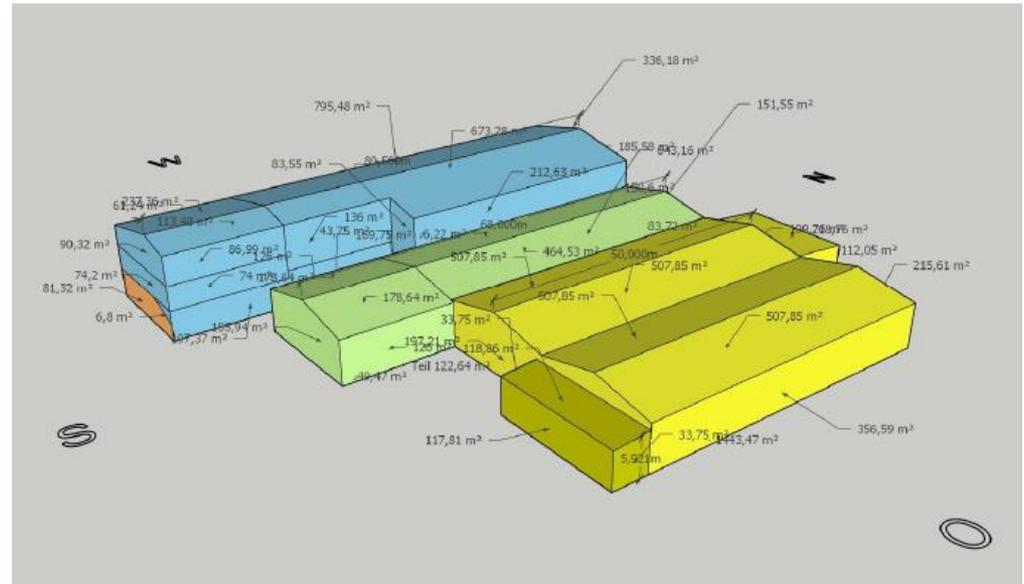
Berücksichtigung in der Energiebilanz des Unternehmens (Galvanik)

Energeteilbilanz Lüftung → Abwärmenutzung gesamt ca. 1.840.000 kWh



Mögliche Auswirkungen auf Berechnungen nach DIN EN 18599

Laserschneiden mit zentraler Kühlung → Abwärmenutzung → Betonkernaktivierung



Gebäudedaten

Geometrie

Nettovolumen V	20.997,2 m ³
Nettogrundfläche A _{NGF}	3.643,2 m ²
Thermische Hüllfläche	5.784,0 m ²
Geschosshöhe [m]	6,14
charakteristische Breite	25,10 m
charakteristische Länge	80,50 m

Anmerkung: Flächen- und Volumenangaben beziehen sich lediglich auf thermisch konditionierte Zonen.

Mögliche Auswirkungen auf Berechnungen nach DIN EN 18599

Berechnung Neubau Effizienzhaus 55



Gebäudeergebnisse

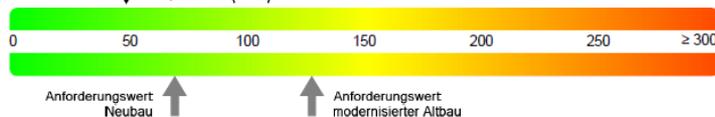
Gebäude

Jährlicher Nutzenergiebedarf	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	26,36	96.028,99
Trinkwarmwasser	2,18	7.929,20
Beleuchtung	7,71	28.071,46
Belüftung	0,00	0,00
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	36,24	132.029,66

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	17,40	63.399,07
Trinkwarmwasser	2,10	7.658,64
Beleuchtung	4,45	16.204,80
Belüftung	12,24	44.577,79
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	36,19	131.840,30

Jährlicher Endenergiebedarf (heizwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m²a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	16,73	60.968,38
Trinkwarmwasser	2,01	7.318,93
Beleuchtung	4,45	16.204,80
Belüftung	12,24	44.577,79
Kühlung	0,00	0,00
Gesamt	35,43	129.069,90

↓ Primärenergiebedarf:
49,8 kWh/(m²a)



Detaillierte Berechnung

Berechnung des Wärmeenergiebedarfs des Gebäudes:

für Heizung ($Q_{h,outg} + Q_{h',outg} + Q_{r,v,outg}$)	115.927,8 kWh/a
für Trinkwarmwasser ($Q_{w,outg}$)	24.488,2 kWh/a
gesamter Wärmeenergiebedarf $Q_{outg,EEWärmeG}$	140.416,0 kWh/a

**Beitrag Abwärme
23.330 kWh**



Wärmenetze: Abwärmenutzung Laserschneidmaschinen als Nahwärme

Vom Erzeuger bereit gestellte Wärmeenergie	23.330,2 kWh/a
Anteil im Wärmenetz	50,0 %
Art der Ersatzmaßnahme	Wärme stammt aus Anlagen zur Nutzung von Abwärme
Anteil am gesamten Wärmeenergiebedarf	8,3 %
Anforderung gemäß EEWärmeG	50,0 %
Erfüllung des EEWärmeG	16,6 %

KfW-Ergebnisse

Ergebnisse	Ist-Wert	Soll-Wert	% vom Soll-Wert	Soll-Wert für KfW-Effizienzhaus 55
spezifischer Primärenergiebedarf [kWh/(m²a)]	49,8	92,2	54 %	55 %
Primärenergiebedarf [kWh/a]	181.468,0	335.869,6	54 %	55 %
mittl. U-Wert Opake Außenbauteile ($\geq 19^\circ\text{C}$) [W/(m²K)]	0,185	0,22	84 %	100 %
mittl. U-Wert Transparente Außenbauteile ($\geq 19^\circ\text{C}$) [W/(m²K)]	1,111	1,2	93 %	100 %
mittl. U-Wert Oberlichter ($\geq 19^\circ\text{C}$) [W/(m²K)]	1,900	2,0	95 %	100 %

Der Effizienzhausstandard "KfW-Effizienzhaus 55 (EnEV 2014)" (Neubau) wurde erreicht.

Die CO₂-Emissionen der betrachteten Variante betragen 86.188 kg/Jahr, der Endenergiebedarf ist 131.840 kWh/a.

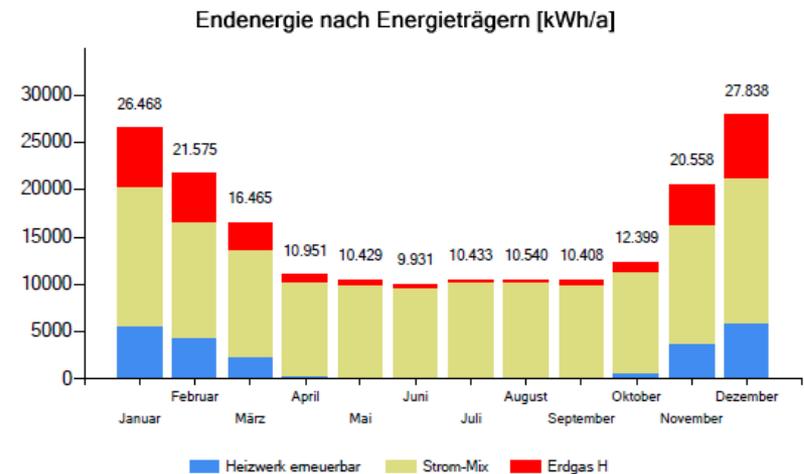
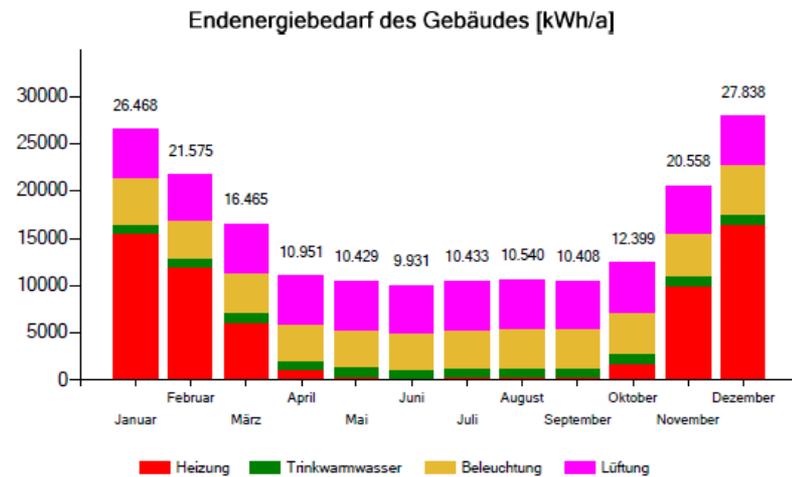
Energie- und CO₂-Einsparung (gemäß Technische FAQ der KfW, Nr. 7.06)

Bezüglich des gesetzlichen Anforderungsniveaus (Referenzgebäude x 0,75) ergibt sich eine CO₂-Einsparung von -16.270 kg/Jahr.

Des Weiteren ergibt sich eine Endenergieeinsparung von 56.268 kWh/Jahr (-30 %).

Die CO₂-Emissionen wurden mit Hilfe der brennstoffbezogenen Emissionsfaktoren gemäß der Anlage zum Merkblatt "Technische Mindestanforderungen" ermittelt.

Mögliche Auswirkungen auf Berechnungen nach DIN EN 18599





theneo

bedankt sich für Ihre
geschätzte Aufmerksamkeit!



theneo GmbH & Co. KG
St. Valentin 2b, 1. OG
83324 Ruhpolding
Tel.: 08663 – 78 098 33
Fax: 08663 – 78 098 34
info@theneo.de
www.theneo.de