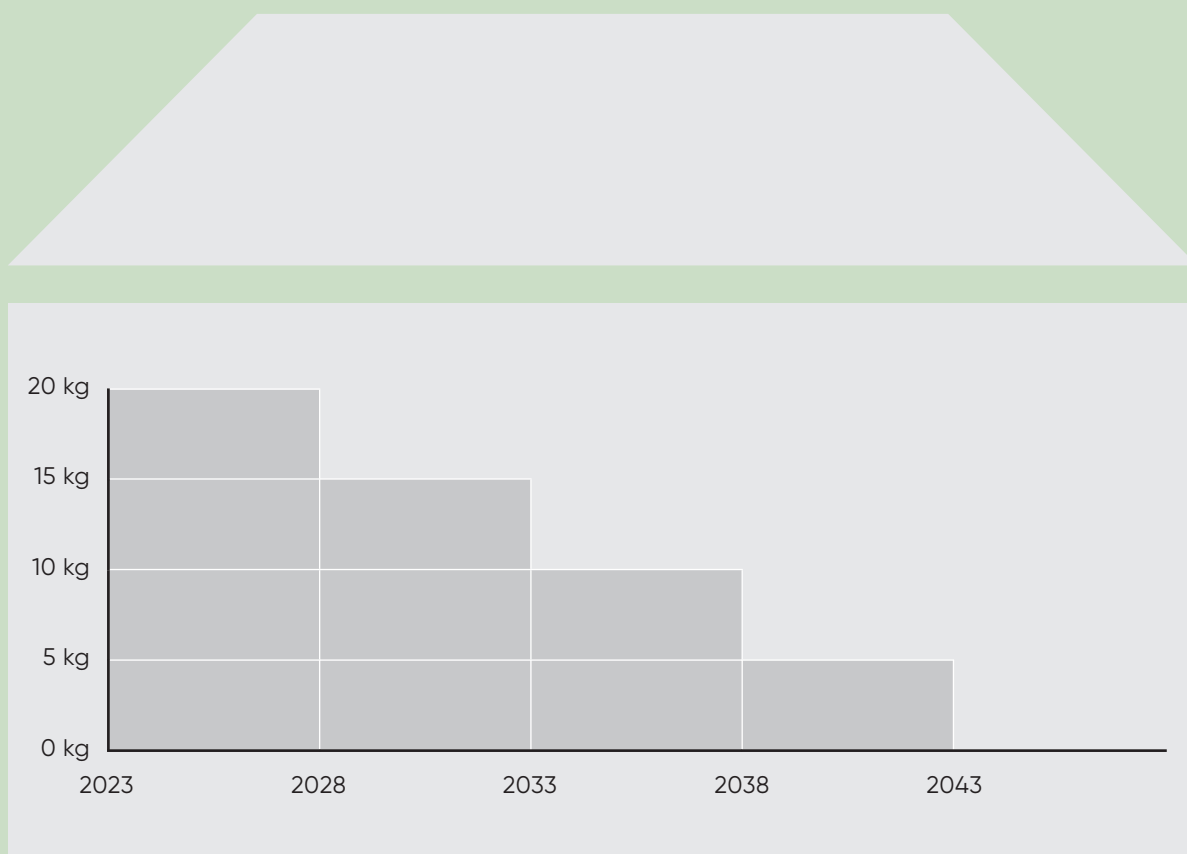


Auswirkungen des CO₂-Gesetzes auf Gasheizsysteme



Der Verband der Schweizerischen Gasindustrie VSG hat in einer Studie die Auswirkungen des CO₂-Gesetzes auf Gasheizsysteme untersuchen lassen. Gemäss dem totalrevidierten CO₂-Gesetz gilt ab 2023 der CO₂-Grenzwert von 20 kg pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr beim Ersatz einer fossilen Wärmeerzeugungsanlage für alle Gebäudearten. In dieser Ausgabe sind die wichtigsten Ergebnisse der Studie zusammengefasst.

Das CO₂-Gesetz

Was ist neu für den Gebäudepark?

Gemäss dem totalrevidierten CO₂-Gesetz gelten ab 2023 beim Ersatz von fossilen Wärmeerzeugungsanlagen neue Grenzwerte bezüglich der CO₂-Emissionen für alle Gebäudearten.

Bestehende Gebäude, deren Wärmeerzeugungsanlage für Raumwärme und Warmwasser ersetzt werden muss, dürfen ab 2023 pro Jahr maximal 20 kg CO₂ aus fossilen Brennstoffen pro Quadratmeter Energiebezugsfläche (EBF) ausstossen. Dieser Wert wird dann alle fünf Jahre um jeweils fünf Kilogramm reduziert.

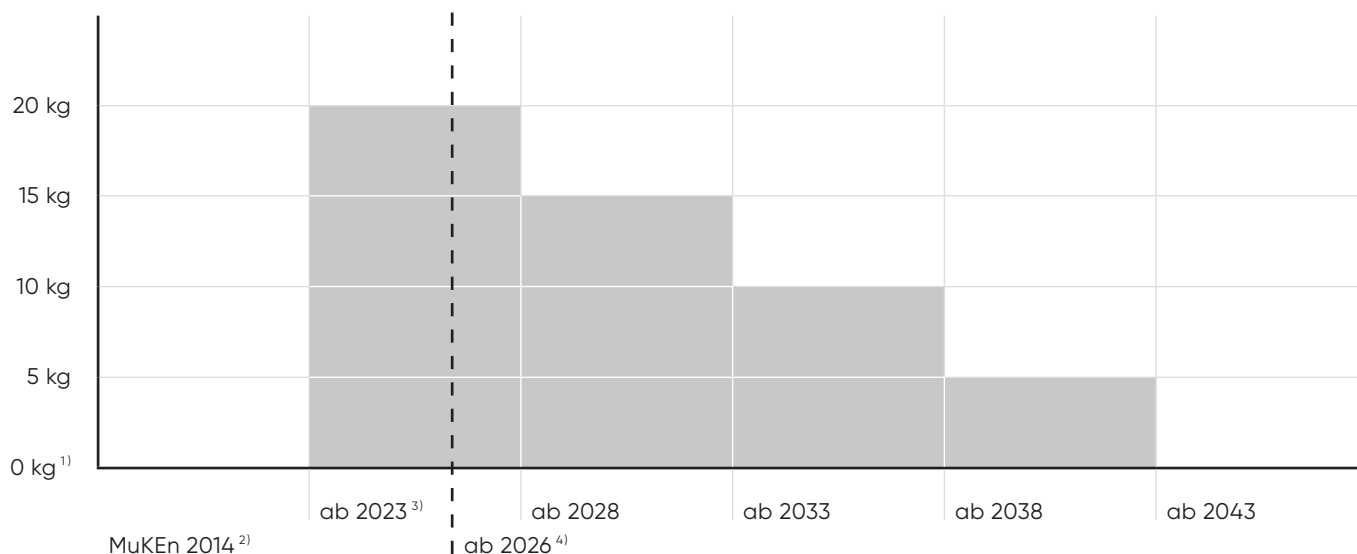
Der für Bauten rechtlich verbindlich gesicherte Bezug CO₂-neutraler erneuerbarer gasförmiger oder flüssiger Energieträger, der die gesetzlichen Anforderungen erfüllt, kann dabei zu maximal 50 Prozent zur Erreichung der Grenzwerte der Emissionsvorgaben angerechnet werden. Der Anteil kann bis auf 100 Prozent erhöht werden, wenn gleichzeitig Effizienzmassnahmen nachgewiesen werden. Als Effizienzmassnahme gilt die energetische Gebäudehüllensanierung. Der Bundesrat kann reduzierte Anforderungen vorsehen, wenn dies aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen oder aufgrund des Schutzes überwiegender öffentlicher Interessen angezeigt ist. Die Details der Berechnungs-

weise müssen noch in der CO₂-Verordnung festgelegt werden. Das Vernehmlassungsverfahren hierzu wurde im April eröffnet und läuft bis zum 15. Juli 2021.

Die CO₂-Verordnung enthält verschiedene für Gaslösungen kritische Regelungen, insbesondere in Bezug auf die Anrechenbarkeit von erneuerbaren Gasen. In der definitiven Verordnung könnte es noch zu gewissen Erleichterungen, aber auch weiteren Verschärfungen kommen. Die hier publizierten Ergebnisse müssen deshalb anhand der definitiven Fassung der CO₂-Verordnung nochmals überprüft werden.

In Kantonen, die bis zum Inkrafttreten des CO₂-Gesetzes im Jahr 2023 Teil F des Basismoduls der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEn 2014) oder eine strengere Regelung in Bezug auf den Anteil erneuerbarer Energie beim Heizungsersatz in Kraft gesetzt haben, gilt der Grenzwert von 20 kg erst ab dem Jahr 2026.

Der Grenzwert der CO₂-Emissionen wird beim Heizungsersatz ab 2023 alle fünf Jahre um 5 kg reduziert



¹⁾ CO₂-Emissionen in kg pro m² EBF und Jahr

²⁾ Die MuKEn 2014 sind die Grundlage für den Heizungsersatz.

³⁾ Der Grenzwert von 20 kg gilt in den Kantonen, die die MuKEn 2014 nicht eingeführt haben.

⁴⁾ Der Grenzwert von 20 kg gilt für die gesamte Schweiz.

Das CO₂-Gesetz

Ziel und Inhalt der Studie

Der Verband der Schweizerischen Gasindustrie VSG hat eine Studie in Auftrag gegeben, die die Auswirkungen des CO₂-Gesetzes auf Gasheizsysteme mit 100 Prozent Erdgas und Biogasanteilen untersucht hat.

Titel der Studie

Auswirkungen des CO₂-Gesetzes auf Energie und Wirtschaftlichkeit im Gebäudebereich

Ziel der Studie

Die Studie soll aufzeigen, unter welchen Bedingungen Gasheizsysteme bezüglich Gebäudekategorie, Bauphase und Sanierungsstandard den Grenzwert der direkten CO₂-Emissionen von 20 kg pro m² EBF und Jahr erreichen.

Gebäudekategorien

Einfamilienhäuser (EFH), Mehrfamilienhäuser (MFH), Dienstleistungs-/Gewerbegebäude (Büro)

Die untersuchten Gasheizsysteme

1. Gasheizung mit 100% Erdgas
2. Gasheizung mit Biogasanteil für 20 kg CO₂
3. Gasheizung mit Biogasanteil für 15 kg CO₂
4. Gasheizung mit thermischer Solaranlage
5. Hybridheizung mit WP und Gasheizung

Median (Zentralwert)

Der Median ist der Wert in der Mitte einer der Grösse nach geordneten Datenreihe. Das heisst, mindestens 50 Prozent der Daten sind kleiner oder gleich dem Median und mindestens 50 Prozent der Daten sind grösser oder gleich dem Median. Der Median ist unempfindlich gegenüber Extremwerten. Quelle: bettermarks.com

Auftraggeber

Verband der Schweizerischen Gasindustrie VSG

Auftragnehmer

TEP Energy GmbH, Technology Economics Policy

Verfasser

M. Jakob, U. Reiter, J. Schmid, L. Weinberg, G. Catenazzi, C. Nägeli

Ausgabe der Studie

Februar 2021

GEAK-Klassen versus CO₂-Emissionen für Gasheizungen mit 100 Prozent Erdgas

Der Gebäudeenergieausweis der Kantone (GEAK) gibt Auskunft über den energetischen Ist-Zustand eines Gebäudes. In der Tabelle wird der Endenergiebedarf der GEAK-Klassen mit den CO₂-Emissionen einer Gasheizung verglichen.

GEAK-Klassen Heizwärmebedarf	Endenergiebedarf ¹⁾ kWh/m ² a			CO ₂ -Emissionen ²⁾ kg/m ² a		
	EFH	MFH	Büro	EFH	MFH	Büro
Ath/Ae ³⁾						
0%	2,6	1,5	1,0	2,6	1,5	1,0
A	52,4	49,8	31,3	10,6	10,1	6,4
B	86,2	71,9	53,4	17,5	14,6	10,8
100% ⁴⁾						
C	120	94,0	75,5	24,4	19,1	15,3
D	154	116	97,5	31,2	23,6	19,8
E	188	138	120	38,1	28,0	24,3
F	222	160	142	45,0	32,5	28,8
G	> 222	> 160	> 142	> 45,0	> 32,5	> 28,8

¹⁾ Endenergiebedarf für Raumwärme und Warmwasser

²⁾ CO₂-Emissionsfaktoren BAFU 2019 (Erdgas 203 g/kWh)

³⁾ Gebäudehüllzahl aus Gebäudeparkmodell TEP Energy

⁴⁾ 100% entsprechen dem Grenzwert für Neubauten SIA 380/1.

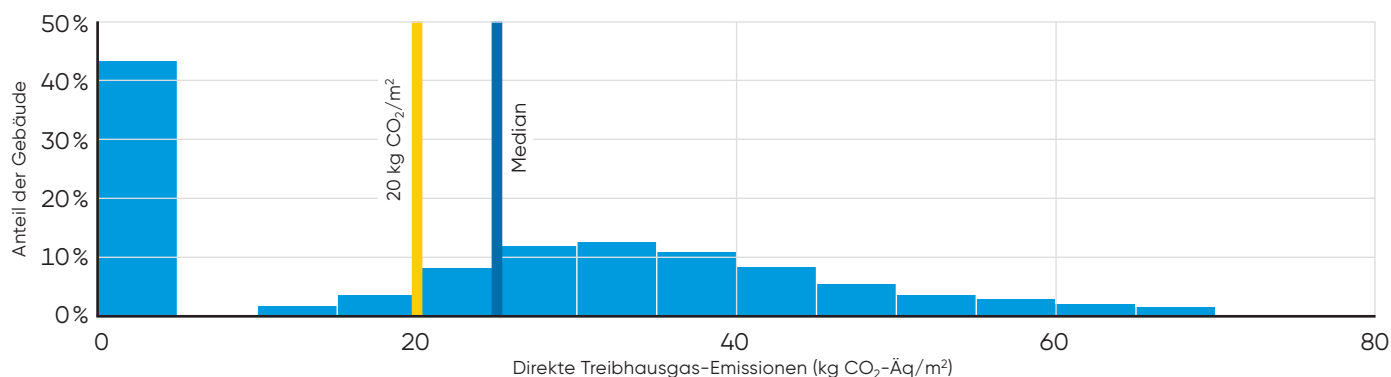
Das CO₂-Gesetz

Wie viele Gebäude sind betroffen?

Die Studie untersuchte die Auswirkungen des CO₂-Gesetzes auf die Gebäudekategorien Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser sowie Dienstleistungs- und Gewerbegebäude in der Schweiz. Die Grafiken zeigen die aktuelle Verteilung der Gebäude bezüglich der CO₂-Emissionen in kg pro m² Energiebezugsfläche (EBF) und Jahr.

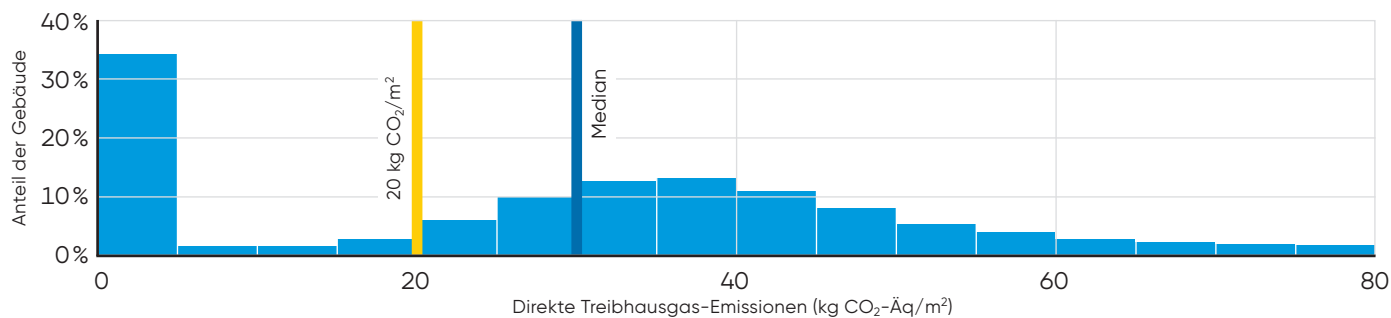
Einfamilienhäuser

45 Prozent der Einfamilienhäuser liegen unterhalb des Grenzwertes von 20 kg CO₂/m² EBF und Jahr. 42 Prozent gelten als CO₂-frei mit Wärmepumpe, Holzheizung oder Fernwärme. Der Median beträgt 24,1 kg CO₂/m².



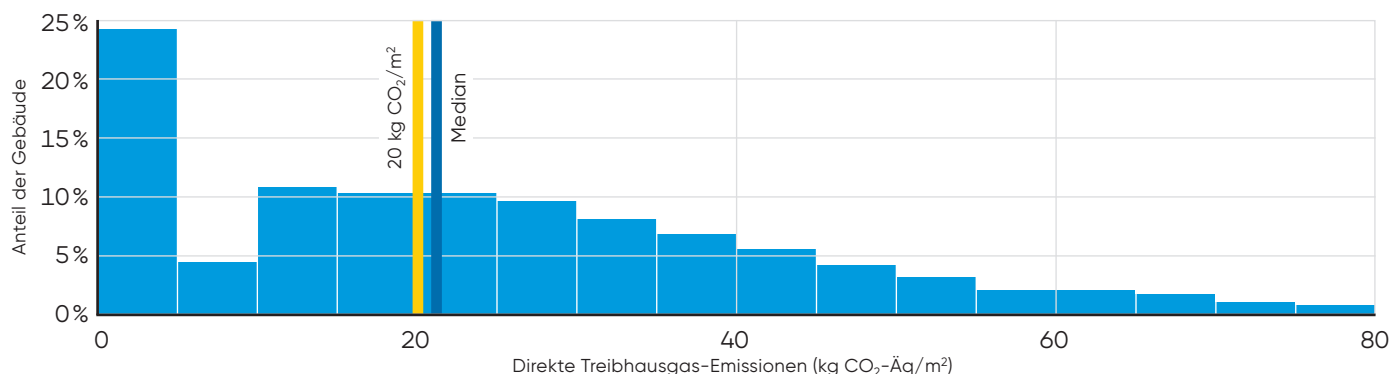
Mehrfamilienhäuser

36 Prozent der Mehrfamilienhäuser liegen unterhalb des Grenzwertes von 20 kg CO₂/m² EBF und Jahr. 33 Prozent gelten als CO₂-frei mit Wärmepumpe, Holzheizung oder Fernwärme. Der Median beträgt 30,6 kg CO₂/m².



Dienstleistungs-/Gewerbegebäude

48 Prozent der Dienstleistungs- und Gewerbegebäude liegen unterhalb des Grenzwertes von 20 kg CO₂/m² EBF und Jahr. 23 Prozent gelten als CO₂-frei mit Wärmepumpe, Holzheizung oder Fernwärme. Der Median beträgt 21,2 kg CO₂/m².



Direkte CO₂-Emissionen Einfamilienhäuser

Das Ergebnis der Studie zeigt, dass bei Einfamilienhäusern der Grenzwert der CO₂-Emissionen von 15 kg mit einer Hybridheizung, die aus einer Gasheizung und einer Wärmepumpe besteht, in allen Gebäudestandards erreicht werden kann.

Bei Einfamilienhäusern sind Gasheizungen in Kombination mit einer thermischen Solaranlage eine interessante Option. Mit diesem Heizsystem kann der Grenzwert der direkten CO₂-Emissionen von 20 kg CO₂ pro EBF und Jahr in den GEAK-Klassen A bis C erreicht werden. Mit hybriden Heizsystemen ist der Grenzwert von 15 kg CO₂ in allen untersuchten Gebäudestandards erreichbar.

Eine Möglichkeit, den CO₂-Grenzwert ohne aufwändige bauliche Massnahmen zu erreichen, ist bei Einfamilienhäusern das Beimischen von Biogas. Die genauen Voraussetzungen werden in der CO₂-Verordnung geregelt. Die hier publizierten Ergebnisse der Biogasanteile müssen deshalb anhand der definitiven Fassung nochmals überprüft werden. Bei schlecht isolierten Einfamilienhäusern ist es empfehlenswert, den Heizungsersatz mit baulichen Massnahmen zu kombinieren.

Direkte CO₂-Emissionen von Einfamilienhäusern mit Gasheizsystemen und Biogas

Gebäudestandard	Gasheizung			Gasheizung mit Solar ¹⁾	Hybridheizung WP und Gas ²⁾
	100% Erdgas kg CO ₂ /m ²	Anteil Biogas ³⁾ < 20 kg CO ₂ /m ²	Anteil Biogas ³⁾ < 15 kg CO ₂ /m ²	kg CO ₂ /m ²	kg CO ₂ /m ²
MuKE n 2000	> 20	12%	34%	< 15	< 10
MuKE n 2008	< 20	0%	14%	< 15	< 10
MuKE n 2014	< 10	0%	0%	< 10	< 10
Minergie 1998	< 10	0%	0%	< 10	< 10
GEAK A	< 10	0%	0%	< 10	< 10
GEAK B	< 20	0%	14%	< 15	< 10
GEAK C	> 20	18%	38%	< 15	< 10
GEAK D	> 20	36%	52%	> 20	< 10
GEAK E	> 20	48%	61%	> 20	< 10
GEAK F	> 20	56%	67%	> 20	< 10
Bau 1947 – 1975 ⁴⁾	> 20	43%	58%	> 20	< 10
Bau 1947 – 1975 ⁵⁾	< 20	0%	15%	< 15	< 10
Bau 1986 – 2000 ⁴⁾	> 20	10%	32%	< 15	< 10
Bau 1986 – 2000 ⁵⁾	< 20	0%	7%	< 15	< 10

■ > 20 kg CO₂/m²

■ < 20 kg CO₂/m²

■ < 15 kg CO₂/m²

■ < 10 kg CO₂/m²

¹⁾ Gasheizung/thermische Solaranlage:
RW 70%/30% – WW 30%/70%

²⁾ Wärmepumpe/Gasheizung:
RW 70%/30% – WW 70%/30%

³⁾ Biogasanteil, um den Grenzwert von 20 und 15 kg CO₂/m² zu erreichen. Je nach Gebäudestandard wird der Biogasanteil gemäss Entwurf der CO₂-Verordnung nur teilweise angerechnet.

⁴⁾ Instandsetzung der Fassade und neue Fenster

⁵⁾ nach energetischer Gesamterneuerung

Direkte CO₂-Emissionen Mehrfamilienhäuser

Das Ergebnis der Studie zeigt, dass bei Mehrfamilienhäusern der Grenzwert der CO₂-Emissionen von 10 kg mit einer Hybridheizung, die aus einer Gasheizung und einer Wärmepumpe besteht, in allen Gebäudestandards erreicht werden kann.

Bei Mehrfamilienhäusern sind Hybridheizsysteme eine sehr gute Option. Denn die Kombination von Wärmepumpe und Gasheizung unterschreitet den Grenzwert der direkten CO₂-Emissionen von 10 kg in allen untersuchten Gebäudestandards. Vor allem bei älteren Mehrfamilienhäusern mit hohen Vorlauftemperaturen kann ein bivalentes Heizsystem seine zahlreichen Vorteile ausspielen. Dabei deckt die Gasheizung auch im Winter den Warmwasserbedarf effizient ab.

Eine Möglichkeit, den CO₂-Grenzwert ohne aufwändige bauliche Massnahmen zu erreichen, ist bei Mehrfamilienhäusern das Beimischen von Biogas. Die genauen Voraussetzungen werden in der CO₂-Verordnung geregelt. Die hier publizierten Ergebnisse der Biogasanteile müssen deshalb anhand der definitiven Fassung nochmals überprüft werden. Bei schlecht isolierten Mehrfamilienhäusern ist es empfehlenswert, den Heizungsersatz mit baulichen Massnahmen zu kombinieren.

Direkte CO₂-Emissionen von Mehrfamilienhäusern mit Gasheizsystemen und Biogas

Gebäudestandard	Gasheizung			Gasheizung mit Solar ¹⁾	Hybridheizung WP und Gas ²⁾
	100% Erdgas kg CO ₂ /m ²	Anteil Biogas ³⁾ < 20 kg CO ₂ /m ²	Anteil Biogas ³⁾ < 15 kg CO ₂ /m ²	kg CO ₂ /m ²	kg CO ₂ /m ²
MuKEn 2000		0%	18%		
MuKEn 2008		0%	0%		
MuKEn 2014		0%	0%		
Minergie 1998		0%	0%		
GEAK A		0%	0%		
GEAK B		0%	0%		
GEAK C		0%	21%		
GEAK D		15%	36%		
GEAK E		29%	46%		
GEAK F		38%	54%		
Bau 1947 – 1975 ⁴⁾		33%	50%		
Bau 1947 – 1975 ⁵⁾		0%	3%		
Bau 1986 – 2000 ⁴⁾		0%	21%		
Bau 1986 – 2000 ⁵⁾		0%	0%		

■ > 20 kg CO₂/m²
 ■ < 20 kg CO₂/m²
 ■ < 15 kg CO₂/m²
 ■ < 10 kg CO₂/m²

¹⁾ Gasheizung/thermische Solaranlage:
RW 70%/30% – WW 30%/70%

²⁾ Wärmepumpe/Gasheizung:
RW 70%/30% – WW 70%/30%

³⁾ Biogasanteil, um den Grenzwert von 20 und 15 kg CO₂/m² zu erreichen. Je nach Gebäudestandard wird der Biogasanteil gemäss Entwurf der CO₂-Verordnung nur teilweise angerechnet.

⁴⁾ Instandsetzung der Fassade und neue Fenster

⁵⁾ nach energetischer Gesamterneuerung

Direkte CO₂-Emissionen Dienstleistungs- / Gewerbegebäude

Das Ergebnis der Studie zeigt, dass bei Dienstleistungs- und Gewerbegebäuden der Grenzwert der CO₂-Emissionen von 10 kg mit einer Hybridheizung, die aus einer Gasheizung und einer Wärmepumpe besteht, in allen Gebäudestandards erreicht werden kann.

Bei Dienstleistungs- und Gewerbegebäuden sind Hybridheizsysteme eine sehr gute Option. Denn die Kombination von Wärmepumpe und Gasheizung unterschreitet den Grenzwert der direkten CO₂-Emissionen von 10 kg in allen untersuchten Gebäudestandards. Vor allem in Gebäuden, die viel hygienisch einwandfreies Warmwasser benötigen (Alters- und Pflegeheime, Hotels, Sportanlagen etc.) können bivalente Heizsysteme ihre Stärken ausspielen. Die Gasheizung deckt auch im Winter effizient den Warmwasserbereich ab.

Eine Möglichkeit, den CO₂-Grenzwert ohne aufwändige bauliche Massnahmen zu erreichen, ist bei Dienstleistungs- und Gewerbegebäuden das Beimischen von Biogas. Die genauen Voraussetzungen werden in der CO₂-Verordnung geregelt. Die hier publizierten Ergebnisse der Biogasanteile müssen deshalb anhand der definitiven Fassung nochmals überprüft werden. Bei schlecht isolierten Dienstleistungs- und Gewerbegebäuden ist es empfehlenswert, den Heizungsersatz mit baulichen Massnahmen zu kombinieren.

Direkte CO₂-Emissionen von Dienstleistungs- und Gewerbegebäuden mit Gasheizsystemen und Biogas

Gebäudestandard	Gasheizung			Gasheizung mit Solar ¹⁾	Hybridheizung WP und Gas ²⁾
	100% Erdgas kg CO ₂ /m ²	Anteil Biogas ³⁾ < 20 kg CO ₂ /m ²	Anteil Biogas ³⁾ < 15 kg CO ₂ /m ²	kg CO ₂ /m ²	kg CO ₂ /m ²
MuKEn 2000		0%	0%		
MuKEn 2008		0%	0%		
MuKEn 2014		0%	0%		
Minergie 1998		0%	0%		
GEAK A		0%	0%		
GEAK B		0%	0%		
GEAK C		0%	2%		
GEAK D		0%	24%		
GEAK E		18%	38%		
GEAK F		30%	48%		
Bau 1947 – 1975 ⁴⁾		22%	41%		
Bau 1947 – 1975 ⁵⁾		0%	0%		
Bau 1986 – 2000 ⁴⁾		0%	6%		
Bau 1986 – 2000 ⁵⁾		0%	0%		

■ > 20 kg CO₂/m²
 ■ < 20 kg CO₂/m²
 ■ < 15 kg CO₂/m²
 ■ < 10 kg CO₂/m²

¹⁾ Gasheizung/thermische Solaranlage:
RW 70%/30% – WW 30%/70%

²⁾ Wärmepumpe/Gasheizung:
RW 70%/30% – WW 70%/30%

³⁾ Biogasanteil, um den Grenzwert von 20 und 15 kg CO₂/m² zu erreichen. Je nach Gebäudestandard wird der Biogasanteil gemäss Entwurf der CO₂-Verordnung nur teilweise angerechnet.

⁴⁾ Instandsetzung der Fassade und neue Fenster

⁵⁾ nach energetischer Gesamterneuerung

Auswirkungen des CO₂-Gesetzes auf Gebäude – Fazit der Studie

Die Studie untersuchte die Auswirkungen des CO₂-Gesetzes für Gasheizsysteme in den drei Gebäudekategorien Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser sowie Dienstleistungs- und Gewerbegebäude. Das Ergebnis zeigt, dass aktuell rund 60 Prozent der Gebäude in der Schweiz den ab 2023 gültigen Grenzwert von 20 kg CO₂ pro Quadratmeter Energiebezugsfläche und Jahr nicht erfüllen.

Das Ergebnis der Studie zeigt, dass sich der energetische Zustand der Gebäude in den drei untersuchten Gebäudekategorien Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser sowie Dienstleistungs- und Gewerbegebäude teilweise erheblich unterscheidet. Je besser der Gebäudestandard ist, desto einfacher kann der CO₂-Grenzwert von 20 kg beziehungsweise auch von 15 kg CO₂ mit einem Gasheizsystem und 100 Prozent Erdgas eingehalten werden. Eine Möglichkeit, den CO₂-Grenzwert ohne bauliche Massnahmen zu erreichen, ist das Beimischen von Biogas. Die genauen Voraussetzungen werden in der definitiven CO₂-Verordnung geregelt. Die hier publizierten Ergebnisse der Biogasanteile müssen deshalb anhand der definitiven Fassung der CO₂-Verordnung nochmals überprüft werden.

Einfamilienhäuser

Bei den Einfamilienhäusern, die rund 50 Prozent des untersuchten Gebäudeparks in der Schweiz ausmachen, erfüllen aktuell 45 Prozent den Grenzwert von 20 kg CO₂. 18 Prozent der Einfamilienhäuser weisen zwischen 20 und 30 kg CO₂-Emissionen aus. Hier kann das Beimischen von Biogas eine einfach umzusetzende Lösung sein. Bei schlecht isolierten Einfamilienhäusern ist es empfehlenswert, den Heizungsersatz mit baulichen Massnahmen zu kombinieren.

Mehrfamilienhäuser

Bei den Mehrfamilienhäusern, die 38 Prozent des Gebäudeparks in der Schweiz ausmachen, erfüllen aktuell 36 Prozent den Grenzwert von 20 kg CO₂ pro m² EBF und Jahr. Im Bereich zwischen 20 und 30 kg liegen 14 Prozent der Häuser. Hier sind Hybridheizsysteme eine sehr effiziente Lösung, denn mit der Kombination von Wärmepumpe und Gasheizung kann der CO₂-Ausstoss sogar auf unter 10 kg reduziert werden – und das ohne aufwändige bauliche Massnahmen. Bei schlecht isolierten Mehrfamilienhäusern ist es empfehlenswert, den Heizungsersatz mit baulichen Massnahmen zu kombinieren.

Dienstleistungs- und Gewerbegebäude

Bei den Dienstleistungs- und Gewerbegebäuden, die 10 Prozent des Gebäudeparks in der Schweiz ausmachen, erfüllen aktuell 48 Prozent den Grenzwert von 20 kg CO₂ pro m² EBF und Jahr. Im Bereich zwischen 20 und 30 kg liegen 19 Prozent der Gebäude. Hier sind Hybridheizsysteme eine sehr effiziente Lösung, denn mit der Kombination von Wärmepumpe und Gasheizung kann der CO₂-Ausstoss sogar auf unter 10 kg reduziert werden. Bei schlecht isolierten Dienstleistungs- und Gewerbegebäuden ist es empfehlenswert, den Heizungsersatz mit baulichen Massnahmen zu kombinieren.

Herausgeber

Verband der Schweizerischen
Gasindustrie VSG
044 288 31 31
vsg@gazenergie.ch
www.gazenergie.ch

Redaktion

Hubert Palla, VSG
hubert.palla@gazenergie.ch

Suisse romande

Antonina D'Amico, ASIG
antonina.damico@gazenergie.ch

Auflage

14 000 deutsch, 4500 französisch

Grafiken

VSG und TEP Energy GmbH

Grafik/Layout

Bühler Druck AG, Volketswil

Druck

Bühler Druck AG, Volketswil

Adressänderung

info@buehler-druck.ch

Gratis-Abonnements

vsg@gazenergie.ch



gedruckt in der
schweiz