



**Kanton Zürich
Baudirektion
AWEL Abt. Energie**

Energiestrategie Kanton Zürich Anforderungen + Massnahmen

**Energie- und Umweltforum, Winterthur, 10. Mai 2023
«Wärmeerzeugung in MFH heute und in der Zukunft»**

Christoph Gmür, Leiter Sektion Energietechnik, Stv.-Abt.-leiter,

Übersicht

Änderungen im kantonalen Energierecht (1.9.2022)

- Aufgaben Bund/Kanton, was ändert sich im Kanton?

Verfahrensvereinfachungen und Meldeverfahren (1.1.2023)

- Solaranlagen, Luft/Wasser-Wärmepumpen: Vorsorge, Vernehmlassung LSV-Revision

Energiestrategie

- Energiestrategie und Energieplanung (Bericht 2022)
- Beratung und Förderung

Übersicht

Änderungen im kantonalen Energierecht (1.9.2022)

- Aufgaben Bund/Kanton, was ändert sich im Kanton?

Verfahrensvereinfachungen und Meldeverfahren (1.1.2023)

- Solaranlagen, Luft/Wasser-Wärmepumpen: Vorsorge, Vernehmlassung LSV-Revision

Energiestrategie

- Energiestrategie und Energieplanung (Bericht 2022)
- Beratung und Förderung

Energie → Aufgaben und Kompetenzen

Bund (Art. 89 Abs. 3 BV)

Der **Bund** erlässt Vorschriften über den Energieverbrauch von **Anlagen**, **Fahrzeugen** und **Geräten**. ...

Kantone (Art. 89 Abs. 4 BV)

Für Massnahmen, die den Verbrauch von Energie in **Gebäuden** betreffen, sind vor allem die **Kantone** zuständig.

Kantone (Art. 45 Energiegesetz)

Kantone schaffen in ihrer Gesetzgebung günstige Rahmenbedingungen für die rationelle Energienutzung sowie die Nutzung erneuerbarer Energien im **Gebäudebereich**.



Sie erlassen insbesondere Vorschriften über ...

Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich

Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich

MuKEN 2014

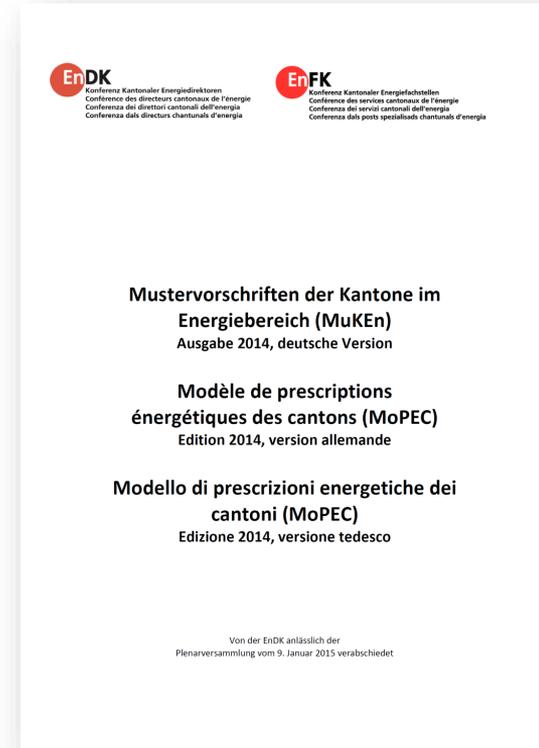
verabschiedet von der

Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK)

am 9. Januar 2015

Ziel ist eine **möglichst weitgehende** Harmonisierung der Vorschriften im Gebäudebereich → **gemeinsamer Nenner** als Empfehlung für die Umsetzung im kantonalen Recht (wie schon 1992, 2000, 2008)

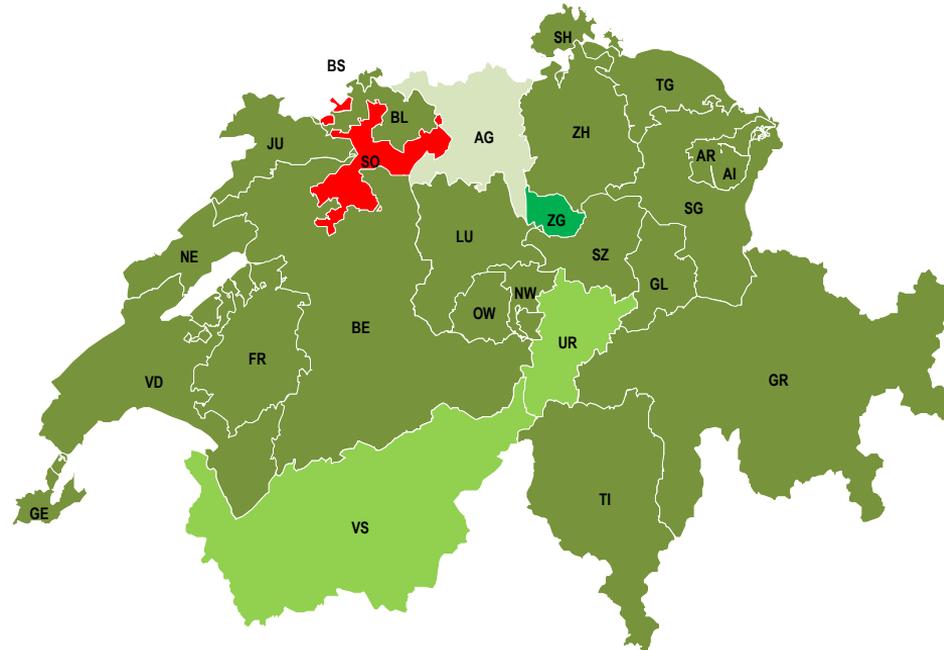
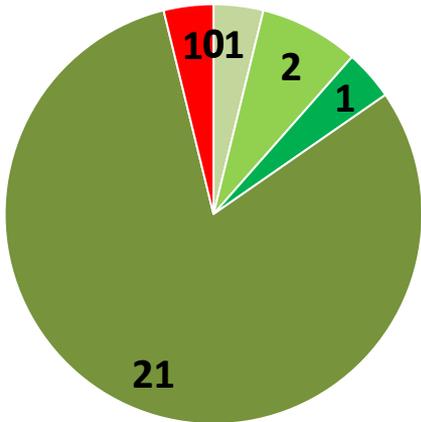
Download: www.endk.ch



Umsetzung MuKE 2014

Stand der Umsetzung in den Kantonen

- mit den Arbeiten noch nicht begonnen
- vorparlamentarische Phase
- öffentliche Phase vor parlamentarischer Phase
- parlamentarische Phase
- nachparlamentarische Phase
- Inkraftsetzung beschlossen oder bereits erfolgt
- Vorlage zurückgewiesen, abgelehnt oder nicht eingetreten



Stand Januar 2023

Energie in Gebäuden: Aufgabe für den Kanton

1981 Wärmedämmvorschriften

1983 Kant. Energiegesetz (EnerG)

1997 EnerG:

- Neubauten höchstens 80% nichterneuerbare Energie

2022 EnerG:

- Neubauten ohne fossile Energie
- Bestehende Bauten: bei Heizungsersatz grundsätzlich erneuerbare Energien

Art. 89 BV (Energie):
... Kantone erlassen
Vorschriften für Bauten



Energiegesetz Kanton Zürich

- Volksabstimmung 28.11.2021, Vorlage mit 62.63% angenommen
- **Bei Neubauten keine CO₂-Emissionen** aus fossilen Brennstoffen und eine Anlage zur **Eigenstromerzeugung**
- **Wärmeerzeuger-Ersatz grundsätzlich erneuerbare Energien**, sofern technisch möglich und Lebenszykluskosten höchstens 5% höher
- Elektroheizungen sind bis 2030 zu erneuern
- Erhöhung der Fördergelder → **Klima-DEAL = Fordern und Fördern**
- Spezielles zum Wärmeerzeugererersatz: Biogas-Zertifikate, Härtefallregelung, Anschluss an Wärmenetz (Fernwärme)

Eigenstromerzeugung beim Neubau

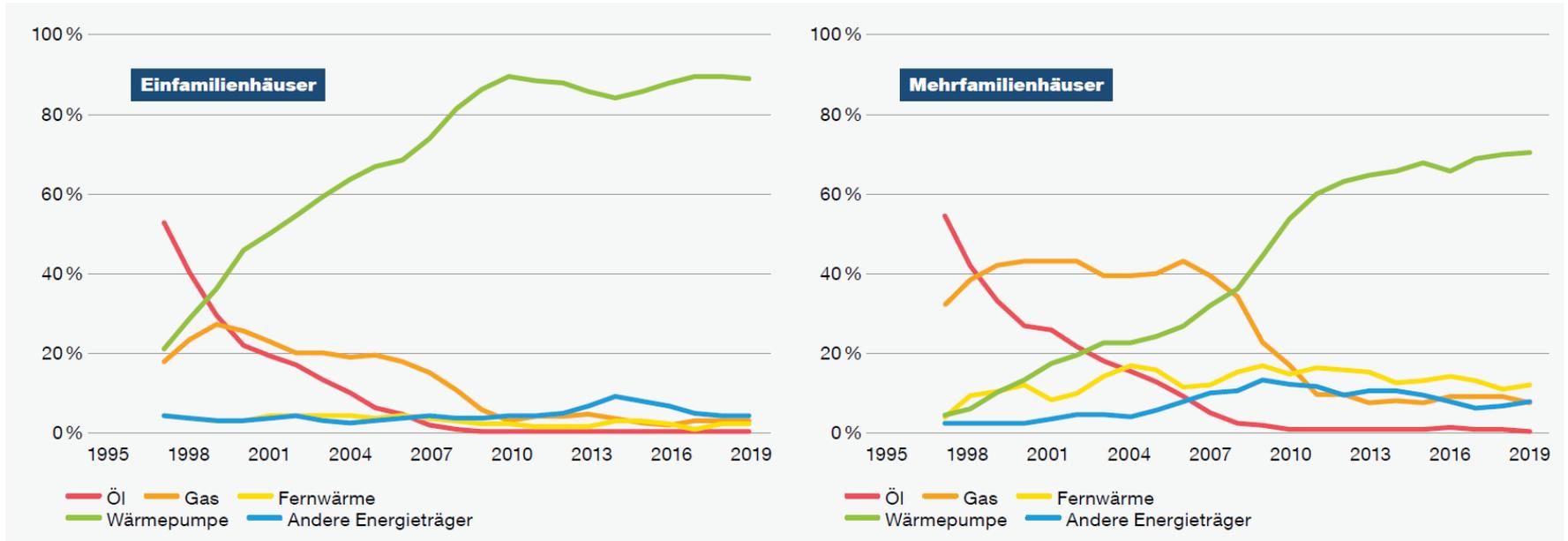
- Mind. 10 Watt pro m² Energiebezugsfläche EBF (entspricht ~ beheizte Geschossfläche)
- In der Regel mit Photovoltaik (PV)

Ausnahmen (z.B. hohen Bauten)

- Max. PV-Fläche = 70% der anrechenbaren Gebäudefläche
- Verzicht möglich bei tiefem Energiebedarf (Grenzwert E_{HWLK} -20%)



Neubau ZH: Keine fossile Energie



- Entwicklung und Erfahrung zeigen → Immer weniger fossile Brennstoffe in Neubauten

Anforderung beim Heizkesseleratz

§ 11 Abs. 2 EnerG

Werden Wärmeerzeuger in bestehenden Bauten ersetzt, müssen ausschliesslich erneuerbare Energien eingesetzt werden, wenn dies

- a. technisch möglich ist und
- b. die Lebenszykluskosten um höchstens 5% erhöht.

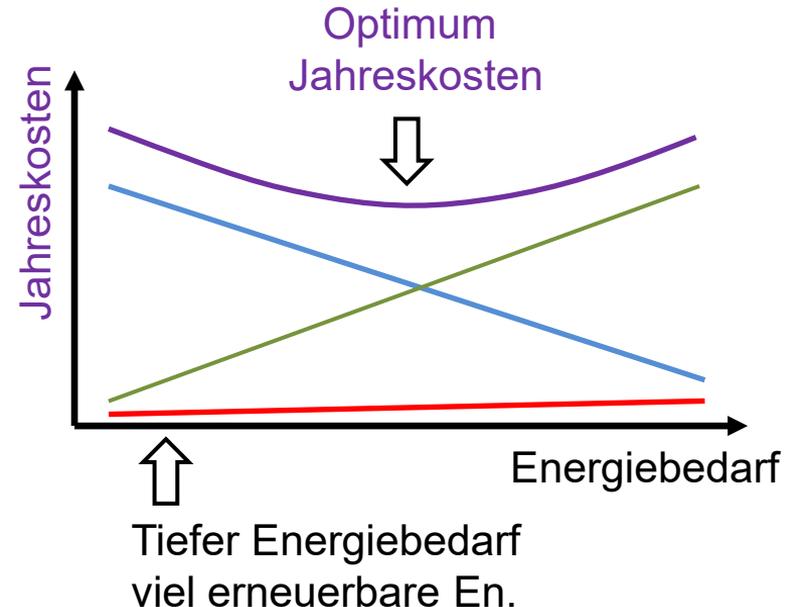
→ Wenn über den Lebenszyklus wirtschaftlich = Vorschrift!

Lebenszykluskosten haben ein «Optimum»

Jahreskosten

- Annuität der Investition pro Jahr
- Energiekosten pro Jahr
- **Wartung/Unterhalt** pro Jahr

- Lesebeispiel:
Tiefer Energiebedarf
→ hohe Investitionen
→ hohe **Annuität**
→ tiefe **Energiekosten**
→ tiefe **Unterhaltskosten**



Lebenszykluskosten-Rechner

- Einfaches Excel-Rechentool
- Dunkelgelb: Pflichteingaben
- Hellgelb: Eingabemöglichkeiten zur Berücksichtigung von individuellen Besonderheiten
- Rot/Grün: Ergebnis-Anzeige

Lebenszykluskostenbestimmung für fossile Heizungen gemäss § 11 EnerG



Objekt	Formular-Version:	V_0.20	Formular gültig bis:	31.08.2022
Bezeichnung des Bauvorhabens	Test			
Adresse	Stampfenbachstrasse 12 Zürich			
Daten gemäss Eidg. Gebäude- und Wohnregister (GWR)	EGID Nummer:	3'169'386	Energiebezugsfläche [m²]:	17996
	Wärmeerzeuger 1:	Gasheizung	Wärmeerzeuger 2:	keine Angaben

1 Gebäudedaten				
1.1 Gebäudekategorie				03 Verwaltung
1.2 Stromeinbauprofil				C3
1.3 Energiebezugsfläche		m²	18000	
1.4 Heizleistungsbedarf	67 W/m²	kW	1200	
1.5 Warmwasserbedarf nach SIA 380/1 Ausgabe 2016		KWh/m²a	7	
1.6 Nutzenergiebedarf (Berechnung oder gemäss Nachweis)		kWh/a	2484'857	
1.7 Ist ein Anschluss an Fernwärme möglich?			Ja	
1.8 Falls Fernwärme möglich, welcher Anbieter?			ERZ Zürich	

Vergleich Heizungssysteme	Fernwärme	Alternative Systeme				Fossile Heizung					
		WP-Luft (a)	WP-Wasser	Öelheizung	Gasheizung						
2 Heizungssystem											
2.1 Nutzungsgrad / JAZ (Standardwert / Nachweis)	-	1.00	0.98	2.50	2.65	3.50	3.75	0.85	0.92	0.85	0.95
2.2 Energiebedarf	kWh/a	2'535'569		937'682		662'629		2'700'932		2'615'639	
2.3 Energiepreis (inkl. MWST und CO ₂ -Abgabe)	Rp/kWh	7.57						9.34		10.55	
2.4 Jahreskosten für Energie	Fr.	19'1937						252'136		276'017	
3 Investitionskosten (Amortisationszeit 20 Jahre)											
3.1 Technik und Bauliches (Standardwert / Nachweis)	Tsd. Fr.	310	340	1628	1800	1162	1000	572	550	465	450
3.2 Honorare (Standardwert / Nachweis)	Tsd. Fr.	58	55	442	440	231	180	92	85	78	75
3.3 Erfüllung §11 Abs. 4 EnerG	Tsd. Fr.	0				0		225		225	
3.4 Vorgabe erfüllt mit folgender Massnahme	Freier Text	-				-		th. Solaranlage		GEAK D	
3.5 Voraussichtlicher Förderbeitrag (Kanton)	Fr.	32'000		77'000		227'000		0		0	0
3.6 Voraussichtlicher Förderbeitrag (Gemeinde)	Fr.	12'000		77'000		227'000		0		0	0
3.7 Voraussichtlicher Förderbeitrag (Weitere)	Fr.							0		0	0
3.8 Total Installationskosten (inkl. Förderung)	Fr.	351'000		2'086'000		726'000		860'000		750'000	
4 Investitionskosten (Amortisationszeit 40 Jahre)											
4.1 Erdwärmesonde, Elektrozuleitung, Fernwärme	Tsd. Fr.	225	245	0	5	0	200	0	5	0	5
4.2 Weitere Baukosten mit Amortisation 40 Jahre	Tsd. Fr.	0	15	0	5	0	5	0	5	0	5
5 Raumkosten (Amortisationszeit 40 Jahre)											
5.1 Raumbedarf (Standardwert / Nachweis)	m³	196	0	196	0	196	0	573	0	261	0
5.2 Spezifische Raumkosten	Fr./m³	300		300		300		300		300	
5.3 Total Raumkosten	Fr.	0		0		0		0		0	
6 Jährliche Wartung und Unterhalt											
6.1 Kosten (Standardwert / Nachweis)	Fr.	3'950	5'000	22'400	23'000	11'800	12'000	17'200	15'000	15'000	14'000
7 Berechnungsgrundlagen											
7.1 Kalkulationszinssatz	%	1.25		1.25		1.25		1.25		1.25	
8 Jahreskosten (Betrachtungsdauer = 20 Jahre)											
8.1 Energiekosten	Fr.	19'1937						252'136		276'017	
8.2 Wartung und Unterhalt	Fr.	5'000		23'000		12'000		15'000		14'000	
8.3 Kapitalkosten	Fr.	28'244		118'847		47'795		49'185		42'935	
8.4 Total Jahreskosten	Fr.	229'180		141'847		59'795		316'320		332'952	

9 Ergebnis											
9.1 Mittl. Wärmegestehungskosten (Nutzenergie)	Rp/kWh	9.06		5.71		2.41		12.73		13.40	
9.2 Vergleich	%	71%		45%		19%		100%		105%	
9.3 Fossile Anlage zulässig								NEIN		NEIN	

Unterschriften

Nachweis erarbeitet durch _____

Nachweisprüfung / Private Kontrolle _____

Name und Adresse bzw. Firmenstempel _____

Ort, Datum, Unterschrift _____

13.04.2022

Übersicht

Änderungen im kantonalen Energierecht (1.9.2022)

- Aufgaben Bund/Kanton, was ändert sich im Kanton?

Verfahrensvereinfachungen und Meldeverfahren (1.1.2023)

- Solaranlagen, Luft/Wasser-Wärmepumpen: Vorsorge, Vernehmlassung LSV-Revision

Energiestrategie

- Energiestrategie und Energieplanung (Bericht 2022)
- Beratung und Förderung

Bewilligungsfreie Anlagen

- **Steckerfertige Solaranlagen** bis 4 m² (ausgenommen Kernzonen, Ortsbild- oder Denkmalschutzinventar, denkmalpflegerische Schutzanordnung)
- **Nicht öffentlich zugängliche Ladestationen** für Elektrofahrzeuge an **bestehenden** Fahrzeugabstellplätzen



Meldeverfahren: § 2 a Bauverfahrensverordnung

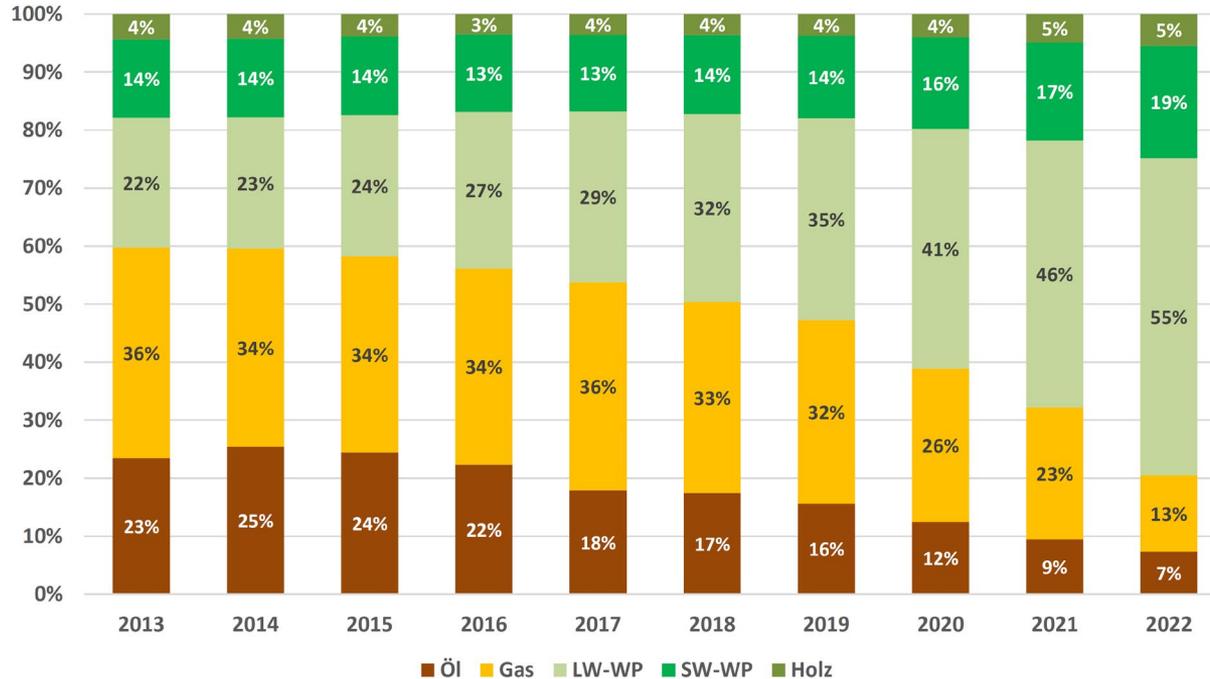
- a. Solaranlagen auf Dächern, sofern genügend angepasst
- b. Solaranlagen an Fassaden in Bauzonen, wenn ...
- c. Freistehende Solaranlagen in Bauzonen bis 20 m²
- d. Solaranlagen auf Dächern in I/G-Zonen
- e. Solaranlagen an Fassaden in I/G-Zonen
- f. innen aufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumpen
- g. aussen aufgestellte Luft/Wasser-Wärmepumpen, Volumen < 2 m³
- h. Erdwärmesonden-Wärmepumpen (Grenzabstand ≥ 2,5 m)
- i. Anschlüsse an Fernwärmenetz
- j. Öffentlich zugängliche Ladestationen an best. Parkplätzen





Verkaufszahlen zeigen Veränderungen

Anteil verkaufte Heizsysteme



55%
 der verkauften
 Heizsysteme im
 Jahr 2022 waren
**Luft/Wasser-
 Wärmepumpen**

Quelle: Zahlen gem.
 GKS
 Darstellung EnDK 2023

Lärmschutz bei Luft/Wasser-Wärmepumpen

- Unsicherheiten → Bundesgerichtsentscheid 1C_389/2019 vom 27.01.2021
- BGer beanstandete nicht Überschreitung der Schallanforderungen sondern die ungenügende Prüfung von Vorsorgemassnahmen

- Vernehmlassung LSV-Revision im Verordnungspaket Herbst 2023 Vern. Nr. [2022/91](#) «Konkretisierung des Vorsorgeprinzips bei Wärmepumpen»

▪ Vernehmlassung 2022/91 [↗](#)

Verordnungspaket Umwelt Herbst 2023

Behörde: Departement oder Bundeskanzlei

Anpassung von Verordnungen des Umweltrechts, namentlich die Verordnung über die Reduktion der CO₂-Emissionen (CO₂-Verordnung; SR 641.711), die Verordnung über den Umgang mit Organismen in der Umwelt (Freisetzungsverordnung, FrSV; SR 814.911), die Lärmschutz-Verordnung (LSV; SR 814.41) und die Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV; SR 814.710).

Datum der Eröffnung: 13.12.2022

Frist: 27.03.2023

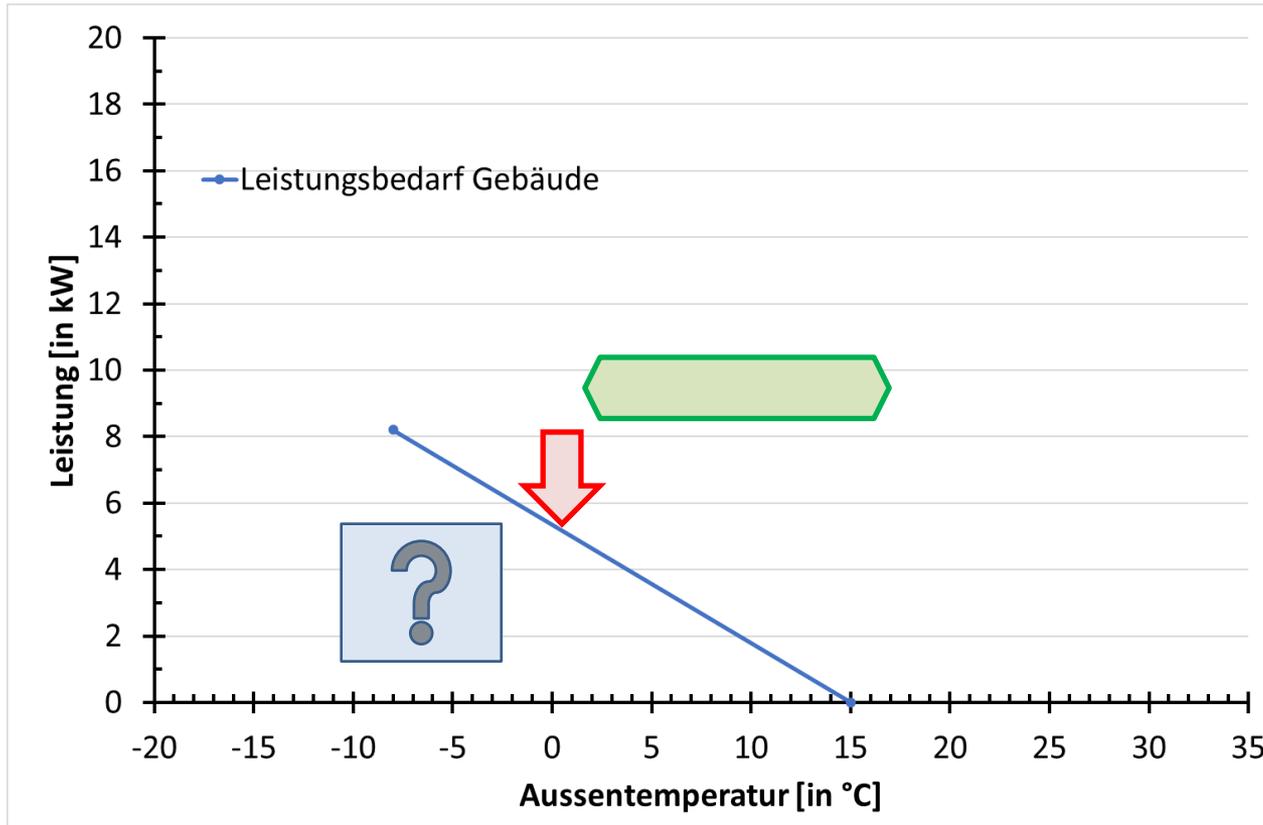
Betroffene SR Nummer(n): [641.711](#) | [814.911](#) | [814.41](#)

Eröffnung

Dokumente: [Vernehmlassungsvorlage-2](#) | [Vernehmlassungsvorlage](#) | [Vernehmlassungsvorlage-3](#) | [Vernehmlassungsvorlage-4](#) | [Erläuternder Bericht-2](#) | [Erläuternder Bericht-4](#) | [Erläuternder Bericht](#) | [Erläuternder Bericht-3](#) | [Begleitschreiben-2](#) | [Begleitschreiben](#) | [Adressatenliste](#) | [Antwortformular-2](#) | [Antwortformular](#)

Letzte Aktualisierung: 14. Dezember 2022

Warum drehzahlgeregelte Wärmepumpen ?



- Heizleistung des Gebäudes hängt von Aussentemperatur ab
- Auslegepunkt: -8°C (in Zürich) → Berechnung des Heizleistungsbedarfs (in kW)
- Ab ca. 0°C genügt Flüstermodus
- Häufigster Aussentemperaturbereich
- Fenster zu

Übersicht

Änderungen im kantonalen Energierecht (1.9.2022)

- Aufgaben Bund/Kanton, was ändert sich im Kanton?

Verfahrensvereinfachungen und Meldeverfahren (1.1.2023)

- Solaranlagen, Luft/Wasser-Wärmepumpen: Vorsorge, Vernehmlassung LSV-Revision

Energiestrategie

- Energiestrategie und Energieplanung
- Beratung und Förderung

Energiestrategie und Energieplanung

Bericht alle 4 Jahre

Horizont: mittel bis langfristig

Fokus: Versorgung & Klima



Abgestimmt auf Energieperspektiven CH 2050+



Förderung

- Verschiedenste Förderprogramme
www.zh.ch/energiefoerderung
- Andere unterstützen auch
- Übersicht verfügbare Angebote:



www.energiefranken.ch

Beratungsangebote



Fokus Gebäudehülle



GEBÄUDEENERGIEAUSWEIS DER KANTONE

Gebäude analysieren

Ein- und Zweifamilienhäuser **CHF 1'000.- pro Beratungsbericht**

Mehrfamilienhäuser
sowie andere Gebäudekategorien **CHF 1'500.- pro Beratungsbericht**

www.zh.ch/energiefoerderung

Fokus Heizungsersatz

erneuerbarheizen

- Impulsberatung Heizungsersatz
- Kostenlos für Bauherrschaft

www.erneuerbarheizen.ch

Heizung ersetzen



Wärmepumpe aus Erdreich, Grund- und Oberflächenwasser

$\leq 15 \text{ kW}_{\text{th}}$ **CHF 10'650.-**

$> 15 \text{ kW}_{\text{th}}$ **CHF 10'650.- + 180.-/zusätzlicher kW_{th}**

Zusatzbeitrag Erstinstallation
Wärmeverteilsystem **CHF 1'600.- + 40.-/ kW_{th}**

Wärmepumpe aus Luft

$\leq 15 \text{ kW}_{\text{th}}$ **CHF 4'650.-**

$> 15 \text{ kW}_{\text{th}}$ **CHF 4'650.- + 60.-/zusätzlicher kW_{th}**

Zusatzbeitrag Erstinstallation
Wärmeverteilsystem **CHF 1'600.- + 40.-/ kW_{th}**

Anschluss an ein Wärmenetz

$\leq 15 \text{ kW}_{\text{th}}$ **CHF 8'000.-**

$> 15 \text{ kW}_{\text{th}}$ **CHF 8'000.- + 20.-/zusätzlicher kW_{th}**

Förderung

- Viele Angebote – teilweise kumulierbar, teilweise nicht
- Lassen Sie sich beraten ... auch das wird unterstützt!
Schauen Sie alles an: Gebäudehülle, Heizung, Warmwasser, Lüftung und Minergie-Gesamtmodernisierung
- Fördergesuch vor Baubeginn einreichen
nachher ist zu spät!



Übersicht

Änderungen im kantonalen Energierecht (1.9.2022)

- Aufgaben Bund/Kanton, was ändert sich im Kanton?

Verfahrensvereinfachungen und Meldeverfahren (1.1.2023)

- Solaranlagen, Luft/Wasser-Wärmepumpen: Vorsorge, Vernehmlassung LSV-Revision

Energiestrategie

- Energiestrategie und Energieplanung (Bericht 2022)
- Beratung und Förderung

Seit 1938 beheizt mit Wärmepumpe

Besten Dank für Ihr Interesse

