



**Kanton Zürich  
Baudirektion  
AWEL Abt. Energie**

# **Erneuerbare Energien**

## **Heizungen, Förderung, Bewilligung**

**IG Solar Wehntal, 25. Mai 2023, Oberweningen**

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

# Übersicht

## Heizungen – 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

- Beratung und Förderung

## Ausblick

- Energiestrategie und Energieplanung

# Übersicht

## Heizungen – 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

- Beratung und Förderung

## Ausblick

- Energiestrategie und Energieplanung

# 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 ...

# 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

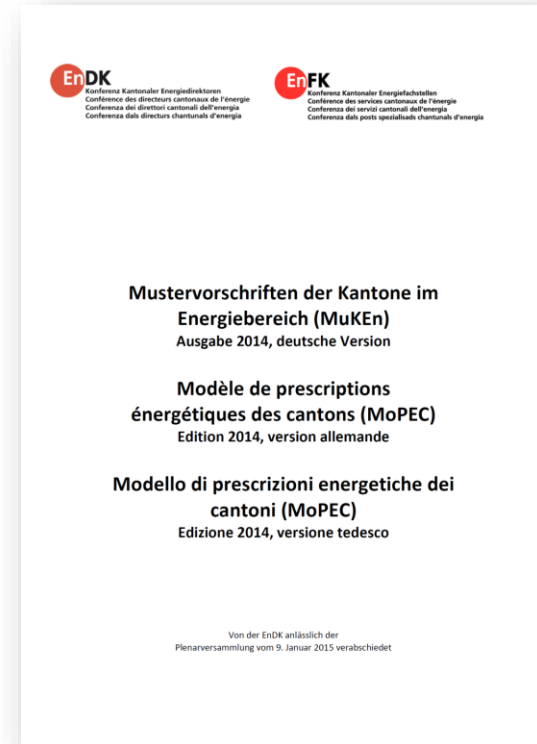
verabschiedet von der

**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)

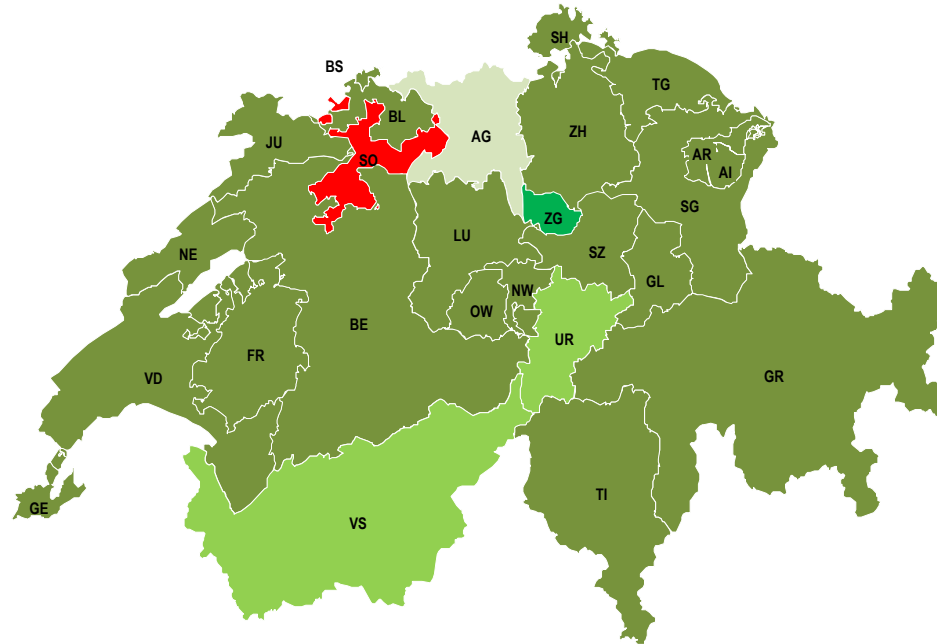
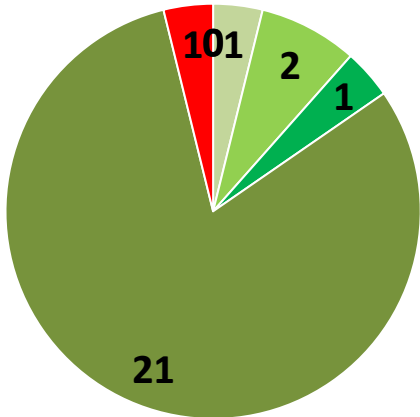
Download: [www.endk.ch](http://www.endk.ch)



# 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

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





# 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 und mit Eigenstromerzeugung
- Bestehende Bauten: bei Heizungsersatz grundsätzlich erneuerbare Energien

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



# Energiegesetz Kanton Zürich

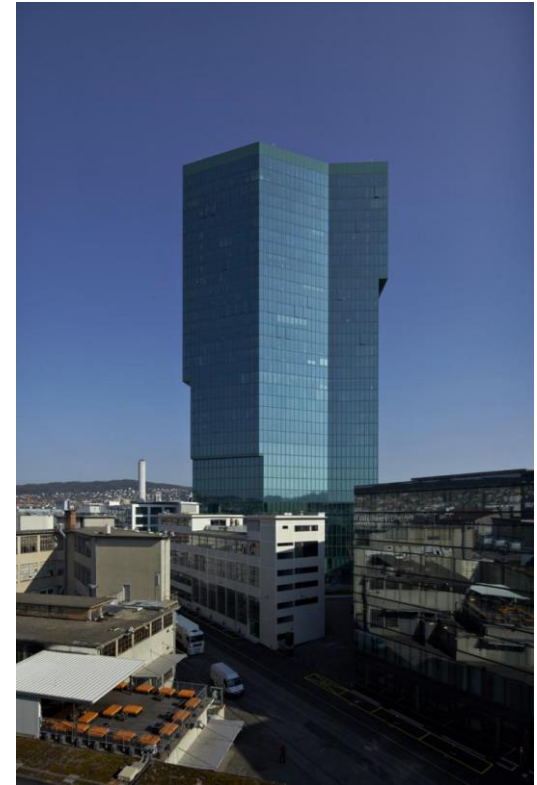
- Volksabstimmung 28.11.2021, Vorlage mit 62.63% angenommen
- **Bei Neubauten keine CO<sub>2</sub>-Emissionen** aus fossilen Brennstoffen und eine Anlage zur **Eigenstromerzeugung**
- **Wärmeerzeuger-Ersatz grundsätzlich erneuerbare Energien**, sofern technisch möglich und Lebenszykluskosten höchstens 5% höher
- Elektroheizungen sind bis 2030 zu erneuern
- Erhöhung der Fördergelder → **Klima-DEAL = Fordern und Fördern**
- Spezielles zum Wärmeerzeugerersatz: Biogas-Zertifikate, Härtefallregelung, Anschluss an Wärmenetz (Fernwärme)

# Eigenstromerzeugung beim Neubau

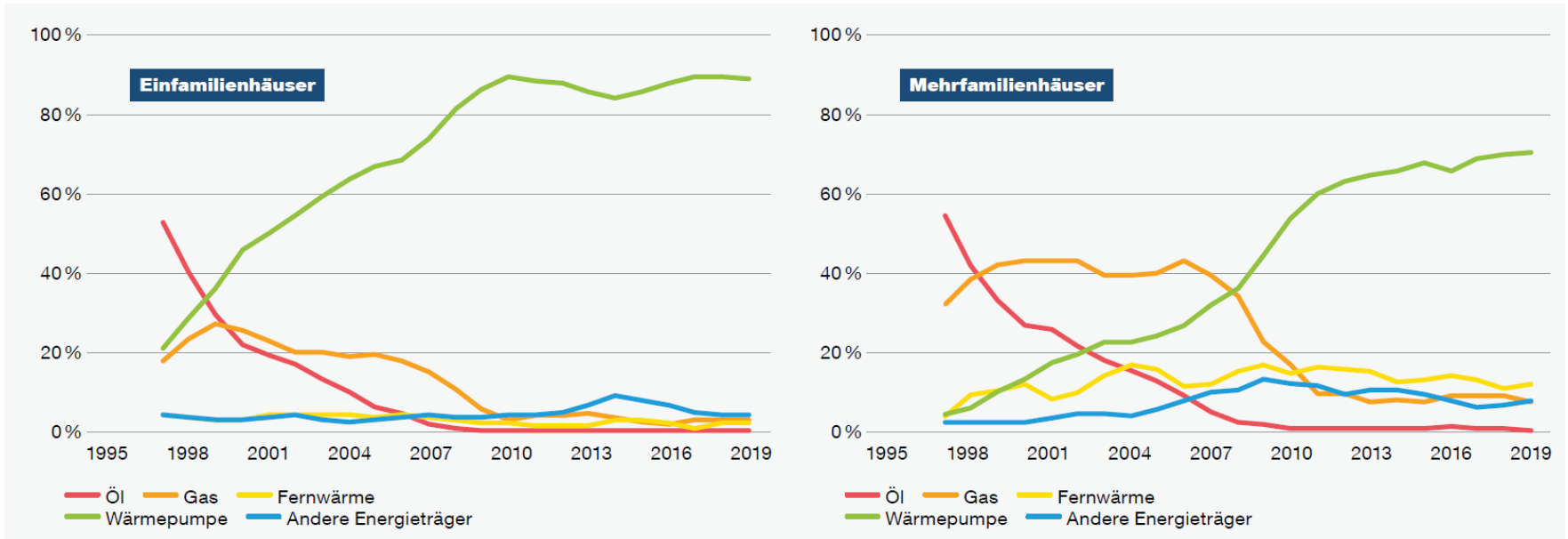
- Mind. 10 Watt pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche EBF (entspricht ~ beheizte Geschossfläche)
- In der Regel mit Photovoltaik (PV)

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

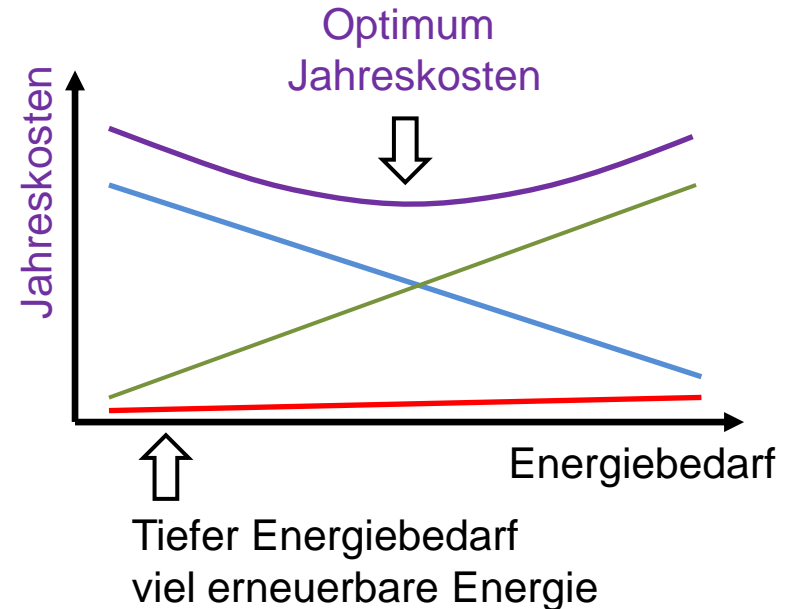
- a. technisch möglich ist und
- b. die Lebenszykluskosten um höchstens 5% erhöht.

→ 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

<b>1 Gebäudedaten</b>				
1.1 Gebäudekategorie				03 Verwaltung
1.2 Stomverbraucherprofil				C3
1.3 Energiebezugsfläche		m²	18000	
1.4 Heizlastbedarf	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	2'484'857	
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						
<b>2 Heizungssystem</b>											
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 <sub>2</sub> -Abgabe)	Rp/kWh	7.57						9.34		10.55	
2.4 Jahreskosten für Energie	Fr.	19'1937						252'136		27'6017	
<b>3 Investitionskosten (Amortisationszeit 20 Jahre)</b>											
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		228		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	
<b>4 Investitionskosten (Amortisationszeit 40 Jahre)</b>											
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
<b>5 Raumkosten (Amortisationszeit 40 Jahre)</b>											
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	
<b>6 Jährliche Wartung und Unterhalt</b>											
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
<b>7 Berechnungsgrundlagen</b>											
7.1 Kalkulationszinssatz	%	1.25		1.25		1.25		1.25		1.25	
<b>8 Jahreskosten (Betrachtungsdauer = 20 Jahre)</b>											
8.1 Energiekosten	Fr.	19'1937						252'136		27'6017	
8.2 Wartung und Unterhalt	Fr.	5'000		23'000		12'000		15'000		14'000	
8.3 Kapitalkosten	Fr.	26'244		118'847		47'795		49'185		42'935	
8.4 Total Jahreskosten	Fr.	229'180		141'847		97'795		316'320		332'952	

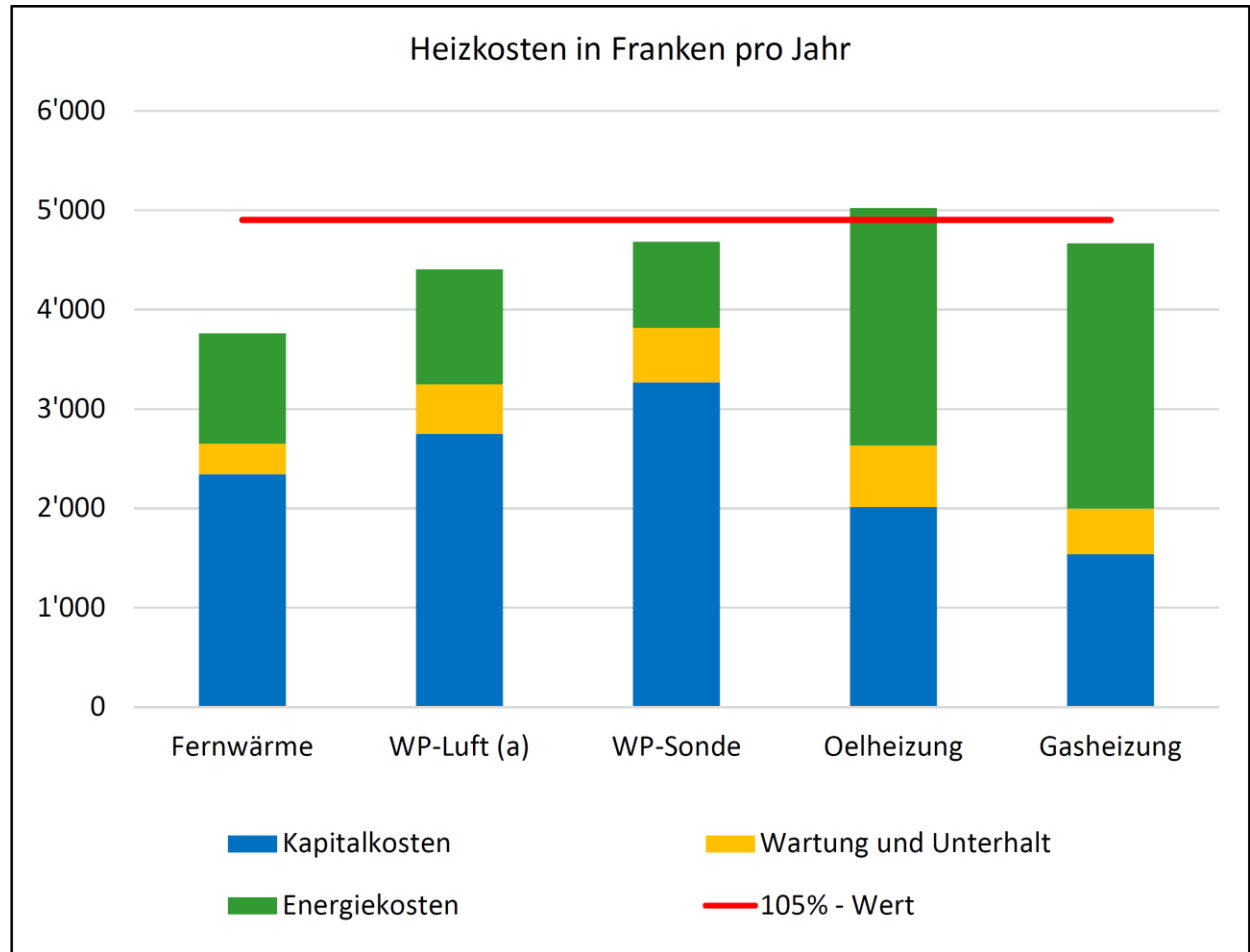
<b>9 Ergebnis</b>											
9.1 Mittl. Wärmegestehungskosten (Nutzenergie)	Rp/kWh	9.06		5.71		2.41		12.73		13.40	
9.2 Vergleich	%	71%		45%		19%		100%		105%	
9.3 Fossile Anlage zulässig								NEIN		NEIN	

<b>Unterschriften</b>	<b>Nachweis erarbeitet durch</b>	<b>Nachweisprüfung / Private Kontrolle</b>
Name und Adresse bzw. Firmenstempel	_____	_____
Ort, Datum, Unterschrift	_____	_____

# Resultat

Bereits heute sind Systeme mit erneuerbaren Energien im Normalfall über die ganze Lebensdauer günstiger als Heizungen mit den fossilen Brennstoffen Öl und Erdgas

Bezug/Download:  
[zh.ch/en-env](https://zh.ch/en-env)  
 >Heizungersatz





# Übersicht

## Heizungen – 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

- Beratung und Förderung

## Ausblick

- Energiestrategie und Energieplanung

## Bewilligungsfreie Anlagen

- **Steckerfertige Solaranlagen** bis 4 m<sup>2</sup> (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 m<sup>2</sup>
- 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 m<sup>3</sup>
- h. Erdwärmesonden-Wärmepumpen (Grenzabstand ≥ 2,5 m)
- i. Anschlüsse an Fernwärmenetz
- j. Öffentlich zugängliche Ladestationen an best. Parkplätzen



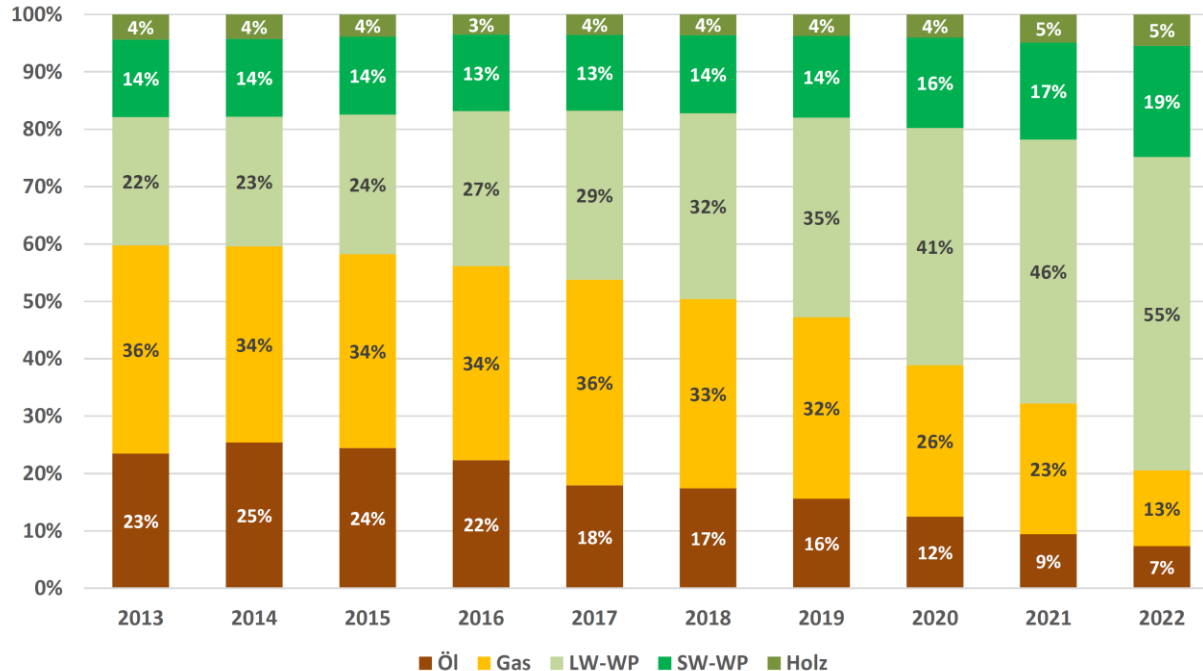






# Verkaufszahlen zeigen Veränderungen

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 CO<sub>2</sub>-Emissionen (CO<sub>2</sub>-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**

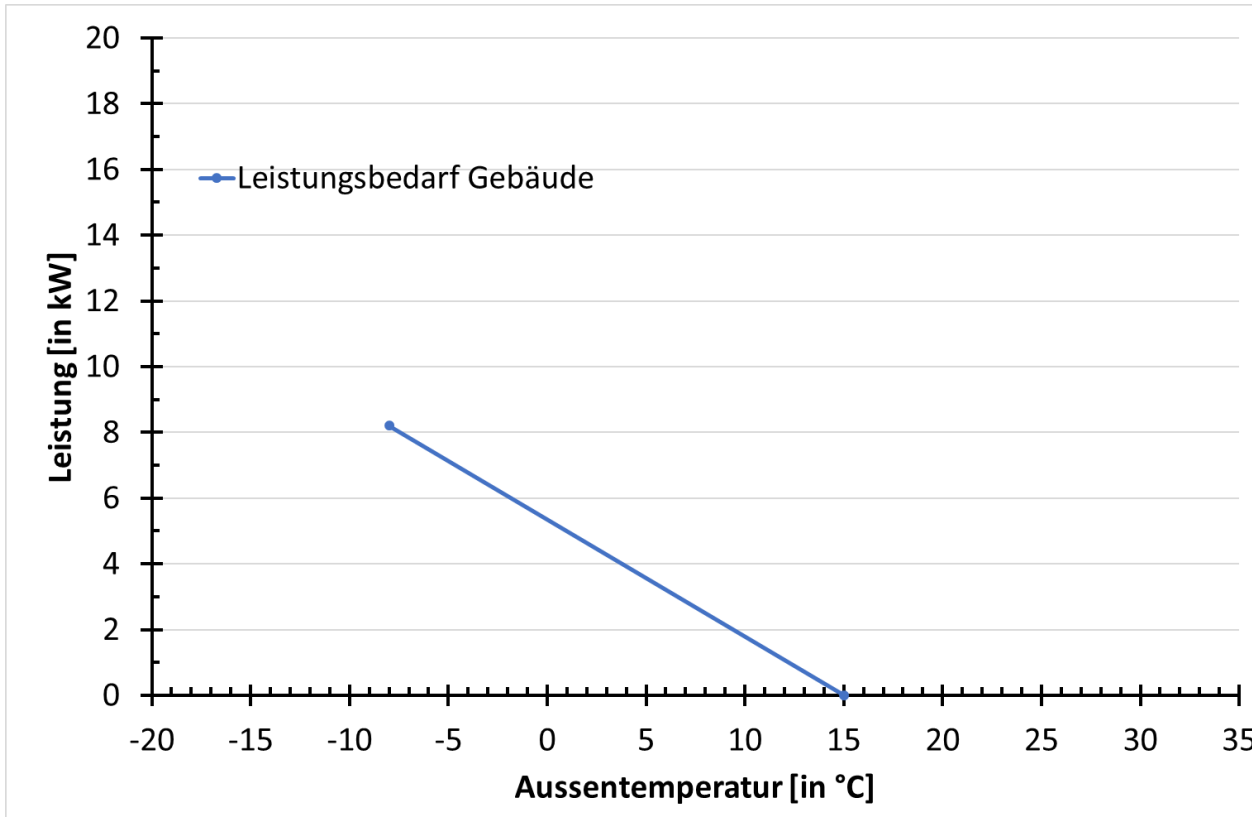
**Betroffene SR Nummer(n):** [641.711](#) | [814.911](#) | [814.41](#)

#### 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

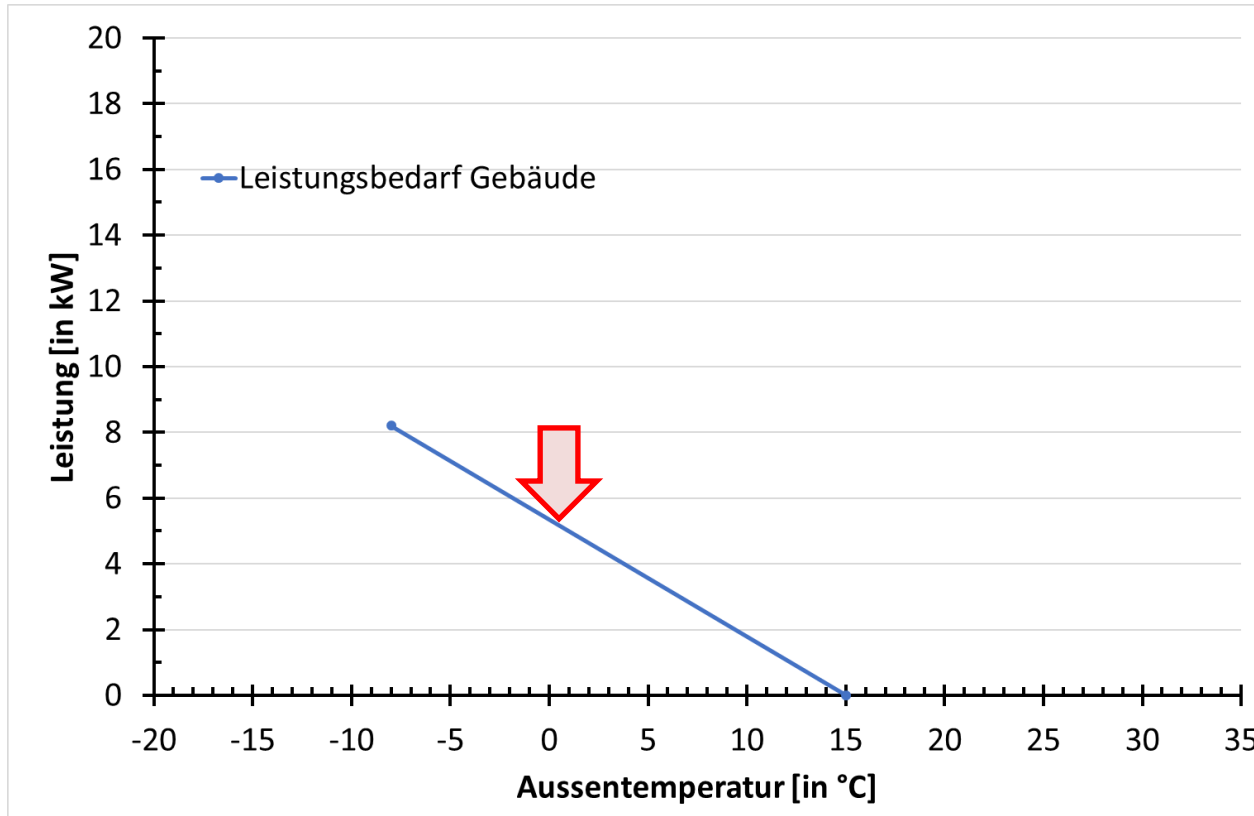
# Warum drehzahlgeregelte Wärmepumpen ?



- Heizleistung des Gebäudes hängt von Aussentemperatur ab
- Auslegepunkt: -8°C (in Zürich)  
→ Berechnung des Heizleistungsbedarfs (in kW)

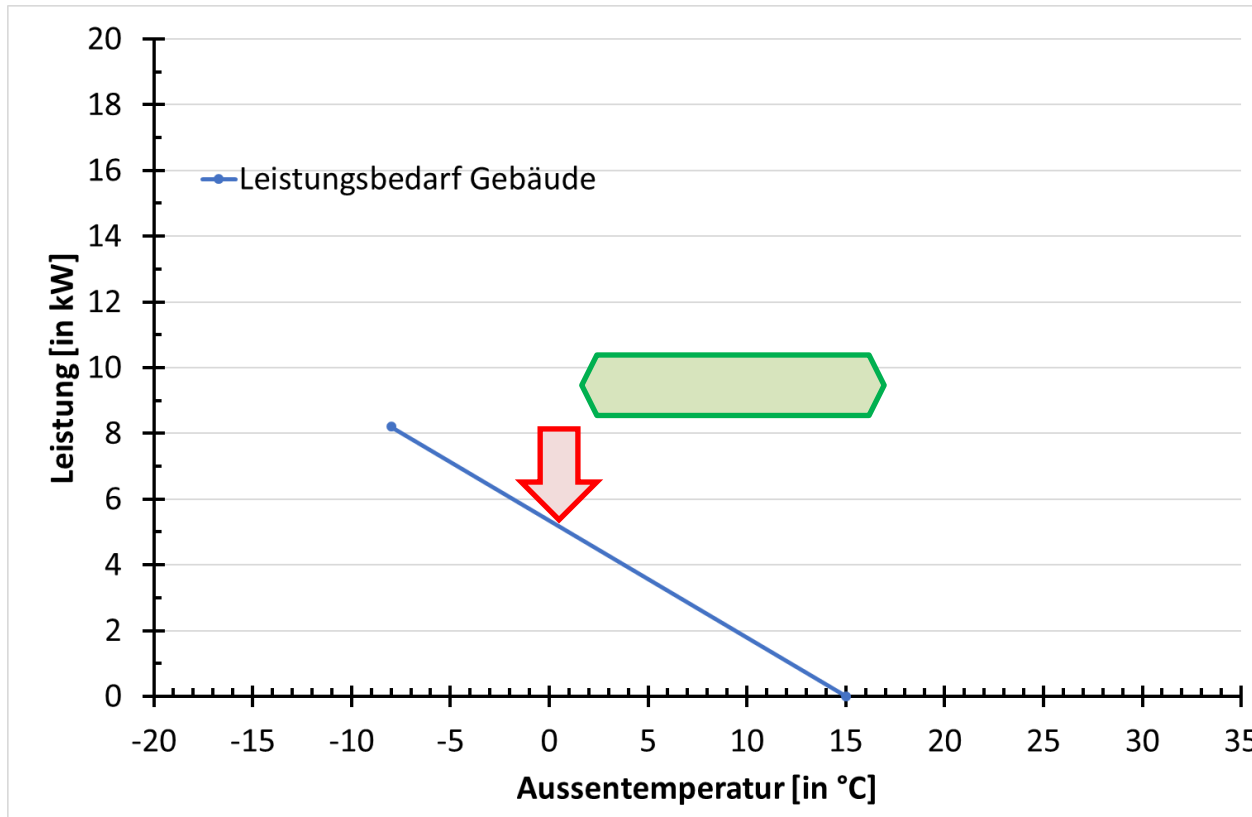


# Warum drehzahlgeregelte Wärmepumpen ?



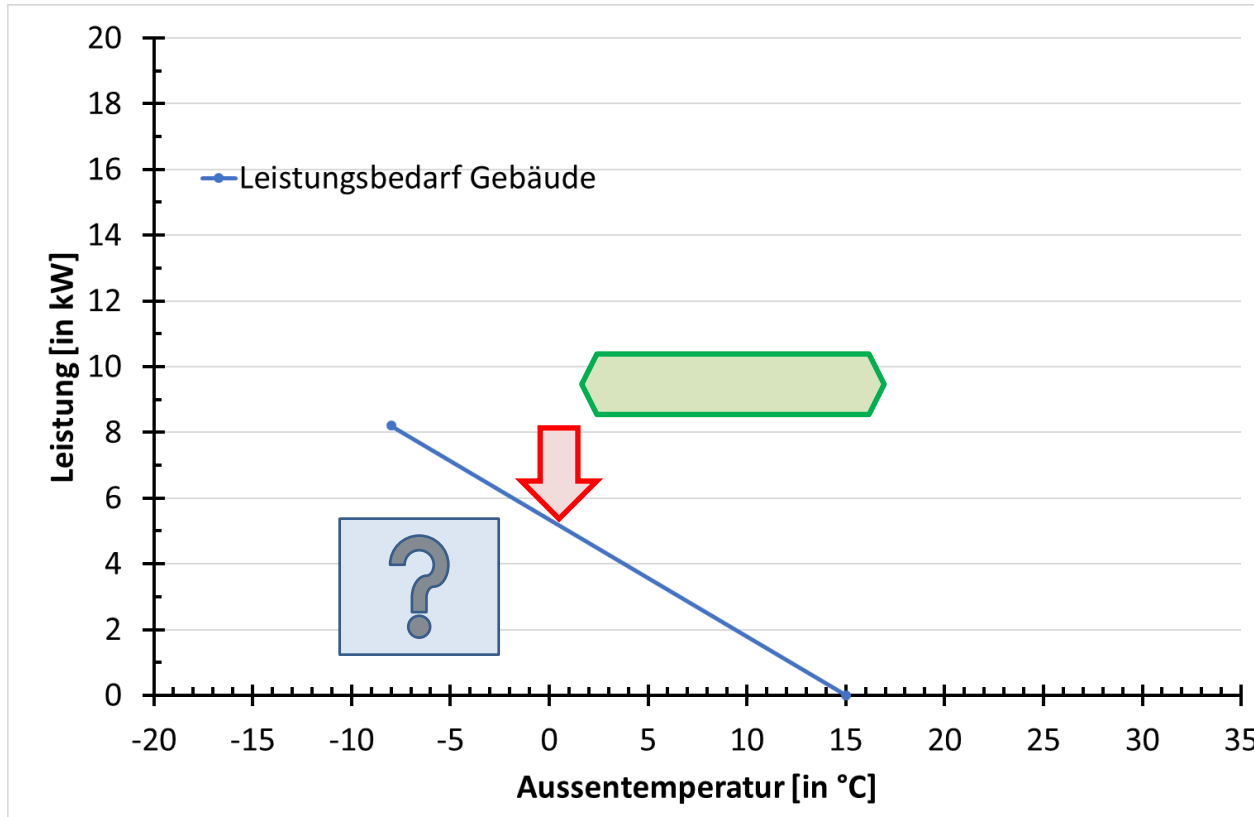
- Heizleistung des Gebäudes hängt von Aussentemperatur ab
- Auslegepunkt: -8°C (in Zürich)  
→ Berechnung des Heizleistungsbedarfs (in kW)
- Ab ca. 0°C genügt Flüstermodus

# 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

# 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

## Heizungen – 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

- Beratung und Förderung

## Ausblick

- Energiestrategie und Energieplanung

# Förderung

- Verschiedenste Förderprogramme  
[www.zh.ch/energiefoerderung](http://www.zh.ch/energiefoerderung)
- Andere unterstützen auch
- Übersicht verfügbare Angebote:



[www.energiefranken.ch](http://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](http://www.zh.ch/energiefoerderung)

## *Fokus Heizungsersatz*

erneuerbarheizen

- Impulsberatung Heizungsersatz
- Kostenlos für Bauherrschaft

[www.erneuerbarheizen.ch](http://www.erneuerbarheizen.ch)

# Heizung ersetzen



[www.zh.ch/energiefoerderung](http://www.zh.ch/energiefoerderung)

## 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  $\text{kW}_{\text{th}}$**

Zusatzbeitrag Erstinstallation  
Wärmeverteilsystem **CHF 1'600.- + 40.-/ $\text{kW}_{\text{th}}$**

## Wärmepumpe aus Luft

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

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

Zusatzbeitrag Erstinstallation  
Wärmeverteilsystem **CHF 1'600.- + 40.-/ $\text{kW}_{\text{th}}$**

## Anschluss an ein Wärmenetz

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

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

# 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!**





# Förderprogramm Ladeinfrastruktur



[www.zh.ch/ladeinfrastruktur](http://www.zh.ch/ladeinfrastruktur)

## **Der Anschluss zuhause 6**

Basisinfrastruktur für private Parkplätze  
in Ein- und Mehrfamilienhäusern

## **Das Elektroauto als Speicher 10**

Bidirektionale Ladestationen an privaten Parkplätzen  
in Ein- und Mehrfamilienhäusern

## **Die Ladestation im Quartier 14**

Ladestationen für öffentlich zugängliche  
Anwohnerparkplätze

## **Laden am Mobilitätshub 18**

AC-Ladestationen für Parkplätze an Park+Ride-Anlagen  
an Bahnhöfen sowie an Carsharing-Standorten

## **Der Anschluss fürs Firmenfahrzeug 22**

Basisinfrastruktur für Parkplätze von gewerblich  
genutzten Personen- und Nutzfahrzeugen

## **Wasserstoff für den Güterverkehr 26**

Pilotanlagen für die Betankung mit Wasserstoff

## **Beratung einholen 29**

Unterstützungsleistungen von E-Mobilität  
für Gemeinden und Unternehmen

# Übersicht

## Heizungen – 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

- Beratung und Förderung

## Ausblick

- Energiestrategie und Energieplanung

# Energiestrategie und Energieplanung

**Bericht alle 4 Jahre**

**Horizont: mittel bis langfristig**

**Fokus: Versorgung & Klima**



# Abgestimmt auf Energieperspektiven CH 2050+



# Abgestimmt auf Energieperspektiven CH 2050+



# Übersicht

## Heizungen – 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

- Beratung und Förderung

## Ausblick

- Energiestrategie und Energieplanung



**Seit 1938 beheizt mit Wärmepumpe**

**Besten Dank für Ihr Interesse**

