



# Informationsanlass «Erneuerbar heizen»

Herzlich willkommen!

---

GEMEINDE STALLIKON

---

INFORMATION HEIZUNGSBESITZER



9. November 2020

erneuerbarheizen

## INHALTSÜBERSICHT

- Herausforderung Klimaneutrale Schweiz
- Wirtschaftlichkeit Heizungsersatz
- Übersicht Heizsysteme
- Nutzung Sonnenenergie
- Vorgehen beim Heizungsersatz
- Zusammenfassung

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Ställikon

3

## INFORMATION HEIZUNGSBESITZER HERAUSFORDERUNGEN



9. November 2020

erneuerbarheizen

## HERAUSFORDERUNG KLIMANEUTRALE SCHWEIZ



Quelle: iStock/scubaluna

Fossile Heizsysteme stossen CO<sub>2</sub> aus und tragen zur Klimaerwärmung bei.

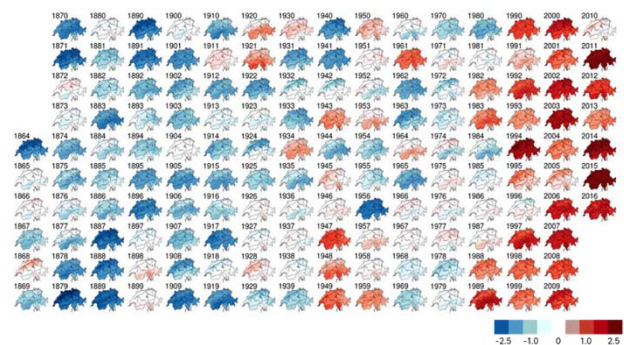
9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

5

## HERAUSFORDERUNG KLIMANEUTRALE SCHWEIZ

- Schweiz **doppelt betroffen**: CH + 2°C, Global + 0.9°C (seit Messbeginn 1864)
- Erneuerbare Heizsysteme: Sehr gutes Kosten/Nutzen-Verhältnis.
- Jedes Verbleiben bei einer fossilen Heizung ist eine verpasste Chance für die nächsten 20 Jahre.



9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

6

## HERAUSFORDERUNG KLIMANEUTRALE SCHWEIZ



### Heizungersatz ohne fossile Brennstoffe (Heizöl/Erdgas)

Problematik: Der 1:1-Ersatz ist immer einfacher

- Keine vertiefte Abklärung erforderlich (bequem)
- Niedrige Investitionskosten (günstig)
- Einfache Baubewilligung
- «man weiss, dass es funktioniert» (sicher)

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## HERAUSFORDERUNG KLIMANEUTRALE SCHWEIZ



### Beschluss Bundesrat, 28.8.2019

- Ab dem Jahr 2050 soll die Schweiz unter dem Strich keine Treibhausgasemissionen mehr austossen («Netto Null»).
- Damit entspricht die Schweiz dem international vereinbarten Ziel, die globale Klimaerwärmung auf maximal 1,5°C gegenüber der vorindustriellen Zeit zu begrenzen.

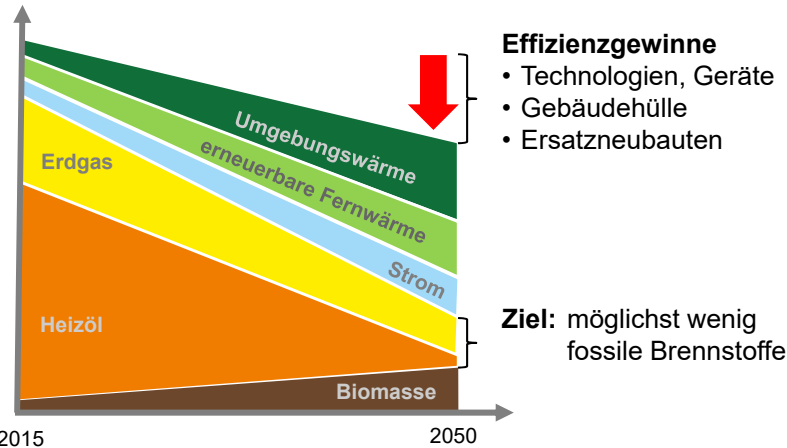
9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

8

## HERAUSFORDERUNG KLIMANEUTRALE SCHWEIZ

Gebäudepolitik 2050 (EnDK / Kantone)



9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## HERAUSFORDERUNG KLIMANEUTRALE SCHWEIZ

**Ersatz Öl-, Gas- und Elektroheizung:**

<b>Holzfeuerung</b>	
300 bis 500 kW <sub>th</sub> (Heizleistung)	180.-/kW <sub>th</sub>
> 500 kW <sub>th</sub>	40'000.- plus 100.-/kW <sub>th</sub>
<b>Wärmepumpe (Wärme aus Aussenluft)</b>	
Alle Anlagen	4'000.- plus 60.-/kW <sub>th</sub>
Zusatzbeitrag Erstinstallation Wärmeverteilsystem	1'600.- plus 40.-/kW <sub>th</sub>
<b>Wärmepumpe (Wärme aus Erdreich, Grund- und Oberflächengewässer)</b>	
Bis 500 kW <sub>th</sub>	8'000.- plus 180.-/kW <sub>th</sub>
> 500 kW <sub>th</sub>	48'000.- plus 100.-/kW <sub>th</sub>
Zusatzbeitrag Erstinstallation Wärmeverteilsystem	1'600.- plus 40.-/kW <sub>th</sub>
<b>Anschluss an ein Wärmenetz</b>	
Bis 500 kW <sub>th</sub> (bei Heiz. Zentrale ab 300 kW)	6'000.- plus 20.-/kW <sub>th</sub>
> 500 kW <sub>th</sub>	11'000.- plus 10.-/kW <sub>th</sub>
Zusatzbeitrag Erstinstallation Wärmeverteilsystem	1'600.- plus 40.-/kW <sub>th</sub>

### Förderung Kanton ZH für den Heizungsersatz

Seit 01.07.20

Für den Ersatz von Öl-, Gas- und Elektroheizungen mit:

- Holzfeuerungen
- Wärmepumpen
- Anschluss an Wärmenetze

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

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

# HERAUSFORDERUNG KLIMANEUTRALE SCHWEIZ



## Kampagne EnergieSchweiz



9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

11

# HERAUSFORDERUNG KLIMANEUTRALE SCHWEIZ

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

erneuerbarheizen

VORTEILE HEIZKOSTENRECHNER IMPULSBERATUNG DAS PROGRAMM

0848 444 444 DEUTSCH

HEIZEN SIE MIT EINHEIMISCHER, ERNEUERBARER ENERGIE. DIE NATUR DANKT IHNEN.

WIE KANN ICH BEIM HEIZEN DAS KLIMA SCHÜTZEN?

WIE VIEL CO<sub>2</sub> UND KOSTEN SPARE ICH MIT DEM HEIZUNGSERSATZ?

WELCHE ERNEUERBARE HEIZUNG PASST ZU MEINEM HAUS?

MEHR ZU DEN VORTEILEN

ZUM HEIZKOSTENRECHNER

ZUR IMPULSBERATUNG

HEIZUNG ERSETZEN – KLIMA SCHÜTZEN – GELD SPAREN

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

12

## INFORMATION HEIZUNGSBESITZER



## WIRTSCHAFTLICHKEIT HEIZUNGSERSATZ

9. November 2020

erneuerbarheizen

## WIRTSCHAFTLICHKEIT HEIZUNGSERSATZ

### Rechenmodell

	<b>Kapitalkosten</b> – Amortisation über Lebensdauer – Zinsen
+	<b>Betrieb</b> – Service, Unterhalt – Eigene Aufwendungen
+	<b>Energie</b> – Energie – Zuschläge (CO <sub>2</sub> -Abgabe)
=	<b>Energiegestehungskosten</b>

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## WIRTSCHAFTLICHKEIT HEIZUNGSERSATZ



### Beispiel Einfamilienhaus

- Energieverbrauch  
inkl. Warmwasser                      1400 Liter/a
- Heizleistungsbedarf                      ca. 5 kW

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## WIRTSCHAFTLICHKEIT HEIZUNGSERSATZ

### Ölheizung

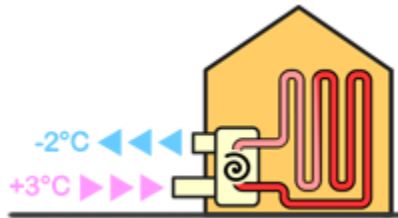
Investition	15'000 Fr.
– Amortisation	750 Fr./a
– Zinsen (2%)	300 Fr./a
	<b>1'050 Fr./a</b>
Betrieb	
– Serviceabonnement	250 Fr./a
– Kaminfeger	400 Fr./a
– Tankrevision	200 Fr./a
	<b>850 Fr./a</b>
Energie	
– Heizöl (1'400 Liter)	1'250 Fr./a
– CO <sub>2</sub> -Abgabe	350 Fr./a
	<b>1'600 Fr./a</b>
<b>Wärmekosten</b>	<b>3'500 Fr./a</b>

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon



## WIRTSCHAFTLICHKEIT HEIZUNGSERSATZ



### Beispiel Wärmepumpe

- Berechnungsgrundlagen:
- Jahresarbeitszahl: 2.5 bis 3.5
- Kein/geringer Serviceaufwand
- Höhere Investitionskosten

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## WIRTSCHAFTLICHKEIT HEIZUNGSERSATZ

### Ölheizung

Investition	15'000 Fr.
– Amortisation	750 Fr./a
– Zinsen (2%)	300 Fr./a
	<b>1'050 Fr./a</b>
Betrieb	
– Serviceabonnement	250 Fr./a
– Kaminfeger	400 Fr./a
– Tankrevision	200 Fr./a
	<b>850 Fr./a</b>
Energie	
– Heizöl (1'400 Liter)	1'250 Fr./a
– CO <sub>2</sub> -Abgabe	350 Fr./a
	<b>1'600 Fr./a</b>
<b>Wärmekosten</b>	<b>3'500 Fr./a</b>

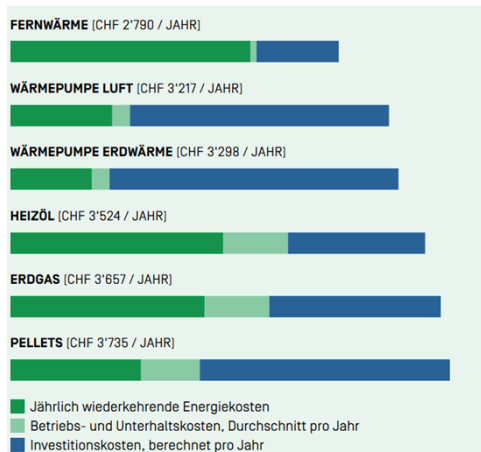
### Wärmepumpe Luft/Wasser

Investition	35'000 Fr.
– Amortisation	1'750 Fr./a
– Zinsen (2%)	700 Fr./a
	<b>2'450 Fr./a</b>
Betrieb	
– Service	0 Fr./a
	<b>0 Fr./a</b>
Energie	
– Strom (4'000 kWh)	
15 Rp./kWh	600 Fr./a
	<b>600 Fr./a</b>
<b>Wärmekosten</b>	<b>3'050 Fr./a</b>

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## WIRTSCHAFTLICHKEIT HEIZUNGSERSATZ



### Heizkostenrechner

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

- Eingabedaten: Energieverbrauch, Standortkanton
- Anpassungsmögl.: Investitionskosten, Energiepreise
- Berechnung: Jahreskosten, CO<sub>2</sub>-Ausstoss

Berechnung von Durchschnittswerten !

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

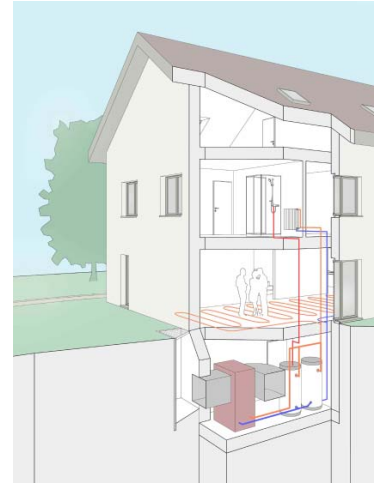
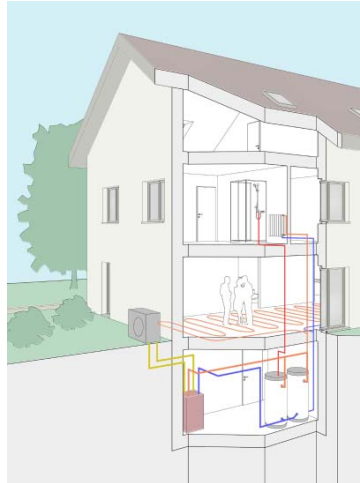
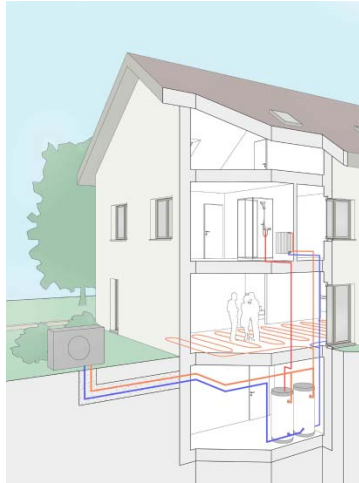
## INFORMATION HEIZUNGSBESITZER ÜBERSICHT HEIZSYSTEME



9. November 2020

erneuerbarheizen

## ÜBERSICHT HEIZSYSTEME



9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## ÜBERSICHT HEIZSYSTEME

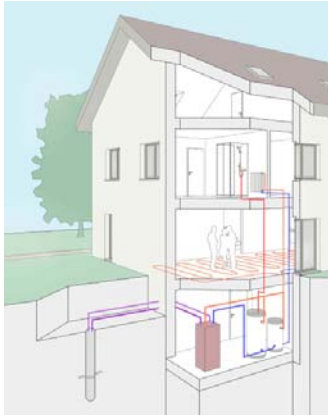
### Wärmepumpe Luft/Wasser

- Einfache Installation  
(räumliche Verhältnisse sind zu beachten)
- Kein Kamin, kein/minimaler Serviceaufwand
- Lärmschutznachweis erforderlich
- Gute Energieeffizienz
- Ideal bei Fussbodenheizungen

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## ÜBERSICHT HEIZSYSTEME



### Wärmepumpe Erdsonde

- Möglichkeit für Erdsonde muss vorgängig geklärt werden
- Kein Kamin, kein/minimaler Serviceaufwand
- Bohrbewilligung erforderlich
- Beste Energieeffizienz
- Geo-Cooling möglich

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## ÜBERSICHT HEIZSYSTEME



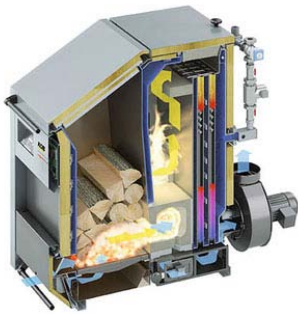
### Holzpelletheizung

- Ideal für Ersatz Ölheizung
- Lagerung Holzpellet in der Regel unproblematisch (Distanz für die Zulieferung max. 50 m)
- Auch bei hohen Vorlauftemperaturen geeignet
- Kombination mit Solarkollektoren (Warmwasser)

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## ÜBERSICHT HEIZSYSTEME



### Stückholzheizung

- Nutzung Energie aus dem eigenen Wald
- Holzlogistik beachten (Lagerung)
- «automatischer» Betrieb mit Speicher (1-2 mal pro Tag anfeuern)
- Kombination mit Solarkollektoren (Warmwasser)

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## ÜBERSICHT HEIZSYSTEME



### Fernwärmeanschluss

- «rundum-sorglos»-Paket
  - kein Brennstoffeinkauf
  - kein Service
  - keine Reparaturen
  - kein Ersatzbedarf
- Langfristiger Wärmeliefervertrag («fixe Preisstruktur»)
- hohe Versorgungssicherheit
- geringer Platzbedarf, kein Kamin
- nicht überall verfügbar

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## ÜBERSICHT HEIZSYSTEME



### Weitere Systeme (grössere Anlagen)

- Wärmepumpen mit Grundwasser
- Wärmepumpe mit Seewasser
- Holzsnitzelheizung

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## INFORMATION HEIZUNGSBESITZER NUTZUNG SONNENENERGIE



9. November 2020

erneuerbarheizen

## NUTZUNG SONNENENERGIE

### Wärmeerzeugung Sonnenkollektoren



ideal in Kombination zu

- Holzheizungen, Fernwärme
- Öl- oder Gasheizung

### Stromerzeugung Photovoltaik



ideal in Kombination mit

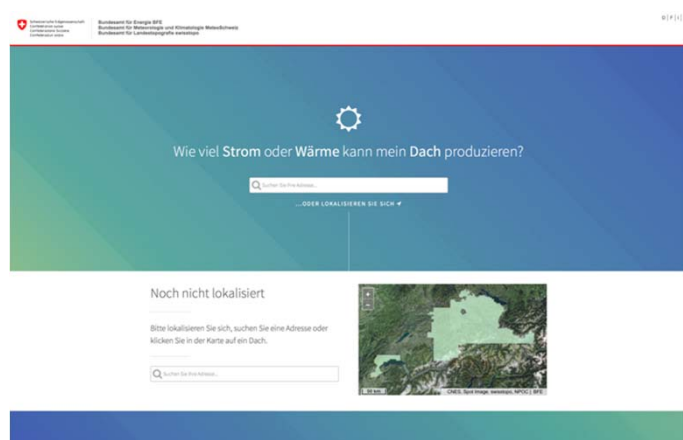
- Wärmepumpe, WP-Boiler
- Elektromobilität

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## NUTZUNG SONNENENERGIE

**www.sonnendach.ch**

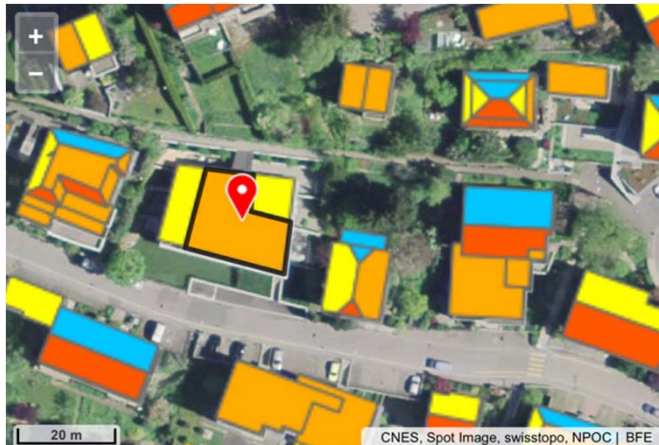


9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## NUTZUNG SONNENENERGIE

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



9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## NUTZUNG SONNENENERGIE

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

1 Standort / Technologie

Postleitzahl  
 Luzern

☐ Solarwärme  
☒ Photovoltaik  
 Manuelle Auslegung

2 Bewohner im Haus / System

Bewohner im Haus

System  
 Haushaltstrom

3 Orientierung / Neigung

Orientierung der Module  
 Süd

Dachneigung

4 Grösse der Anlage

☒ belegte Dachfläche  
  
 m<sup>2</sup>

kW

☐ belegte Fassadenfläche  
  
 m<sup>2</sup>

kW

Haus

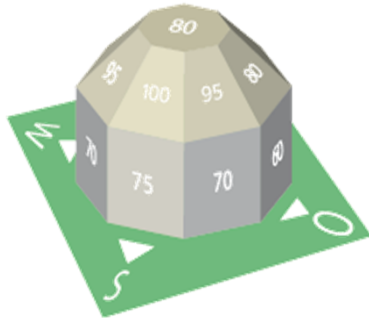
Anlage

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon



## NUTZUNG SONNENENERGIE



### Wichtige Hinweise

- Dachausrichtung hat untergeordnete Bedeutung
- Verschattung beachten
  - Nachbarbauten, Bäume, Horizont
  - Kamine, Lukarnen, Lüftungsrohre
- Dachzustand prüfen/  
PV mit Dacherneuerung kombinieren
- (Nur Meldepflicht – keine Baubewilligung)

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## NUTZUNG SONNENENERGIE

### Wichtige Hinweise



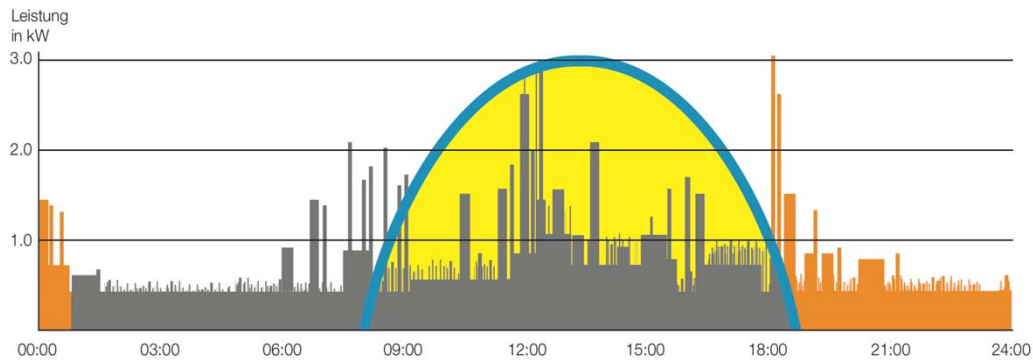
- Dachausrichtung hat untergeordnete Bedeutung
- Verschattung beachten
  - Nachbarbauten, Bäume, Horizont
  - Kamine, Lukarnen, Lüftungsrohre
- Dachzustand prüfen/  
PV mit Dacherneuerung kombinieren
- (Nur Meldepflicht – keine Baubewilligung)
- Anlage sorgfältig integrieren

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## NUTZUNG SONNENENERGIE

### Eigenbedarfsoptimierung

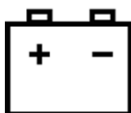


Vergleich Gestehungskosten: ca. 15 Rp./kWh

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## NUTZUNG SONNENENERGIE



### Eigenbedarfsoptimierung

- Produktion mit Heizung / Warmwasser abstimmen
- Bewusste Verwendung elektrische Geräte
- Einbau einer Batterie
- Kombination mit Elektroauto
- Bildung einer ZEV  
(Zusammenschluss zum Eigenverbrauch)

9. November 2020

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

# INFORMATION HEIZUNGSBESITZER

## VORGEHEN BEIM HEIZUNGERSATZ



9. November 2020

erneuerbarheizen

## VORGEHEN BEIM HEIZUNGERSATZ



Quelle: Kurs der Kantone Luzern/Aargau  
„Heizungs-Check“

### Alternativen rechtzeitig prüfen

- Möglichkeiten vor Störfall prüfen
- Impulsberatung:  
«Welche Heizsysteme kommen in Frage?»
- GEAK Plus:  
«Was muss/kann an der Gebäudehülle verbessert werden?»

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## VORGEHEN BEIM HEIZUNGERSATZ



### Impulsberatung

- Suchen eines Impulsberaters/Energieberaters:
  - [www.knonauer-amt.ch/energieberatung/](http://www.knonauer-amt.ch/energieberatung/)
  - [www.erneuerbarheizen.ch](http://www.erneuerbarheizen.ch)
- Energieberater aus dem Knonauer Amt beraten produkteneutral und über alle energetischen Aspekte / Impulsberater müssen NICHT produktneutral beraten
- Der Impulsberater kann im Nachgang auch einen GEAK Plus empfehlen oder erstellen (Förderung durch Kanton)

Veranstaltung Gemeinde Ställikon

## VORGEHEN BEIM HEIZUNGERSATZ



### Impulsberatung

- Aufnahme der Anlagendaten
- Berechnung von Energiebezugsfläche und Energiekennzahl (Massgebende Grösse zur Beurteilung der Energieeffizienz)
- Praktische Tipps (Sofortmassnahmen)
- Sind vorgängig Massnahmen am Gebäude zwingend?
- Empfehlung eines (oder von zwei Systemen)
- Berechnung des Heizleistungsbedarfs
- Berechnung der Kosten und der CO<sub>2</sub>-Einsparung

Veranstaltung Gemeinde Ställikon

## VORGEHEN BEIM HEIZUNGSERSATZ



### Massnahmen an der Gebäudehülle

- Reduktion des Heizleistungsbedarfs  
⇒ weniger Energie UND weniger Investitionsaufwand
- Besserer Wirkungsgrad/Jahresarbeitszahl der Heizung

Ob zwingend Massnahmen an der Gebäudehülle erforderlich sind, wird im Rahmen der Impulsberatung beurteilt.

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## VORGEHEN BEIM HEIZUNGSERSATZ



### GEAK Plus

- Objektive Gesamtbeurteilung der energetischen Qualität
- Darstellung der energetischen Potentiale
  - Massnahmen mit der besten Wirkung
  - Fördergelder
- Grundlage für Förderung

Die Beratung durch den GEAK-Berater erfolgt produktneutral!

Veranstaltung Gemeinde Stallikon

## VORGEHEN BEIM HEIZUNGSERSATZ

### Vorgehen bei der Gebäudeerneuerung



- Beratung nutzen (Impulsberatung / GEAK Plus)
- Erstellung Sanierungskonzept (Planung), Offerten einholen
- Fördergelder beantragen
- Umsetzung der Erneuerung
- Auszahlung der Förderung

Veranstaltung Gemeinde Ställikon

## INFORMATION HEIZUNGSBESITZER ZUSAMMENFASSUNG



9. November 2020

erneuerbarheizen

## ZUSAMMENFASSUNG

**EnergieRegion**  
Knonauer Amt



### Erneuerbare Energien

- Geringere Wärmekosten
- Werterhaltung / -steigerung der Liegenschaft
- Einheimische Energie
- Beitrag zur Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses

Veranstaltung Gemeinde Stallikon



*es folgt...*

Katharina Zysset, Bausekretärin

## Baurechtliches / Repowermap

**Baugesuche für wärmetechnische Anlagen** (immer bei der Gemeinde einzureichen)

**Form der Eingabe:**

weitere Unterlagen

WTA Gesuch Kanton Zürich

Katasterplan / Produkteinformationen

**Bearbeitung Gesuch:**

Pellets / Schnitzel

Prüfung durch

Dauer

keine sichtbaren Anlageteile

Feuerpolizei / Gemeinde

ca. 1 Monat

Luft-Wärmepumpe

Prüfung durch

Dauer

Aufstellung Aussengerät -> Einverständnis Nachbarn

Feuerpolizei / Gemeinde

ca. 1-2 Monate

Erdwärmesonden

Prüfung durch

Dauer

keine sichtbaren Anlageteile

Kanton / Feuerpolizei / Gemeinde

ca. 3 Monate

**Repowermap**

[www.repowermap.org](http://www.repowermap.org)

**Ziel**

Sichtbarkeit der Energiewende  
anhand konkreter Praxisbeispiele

**Nutzen Betreiber**

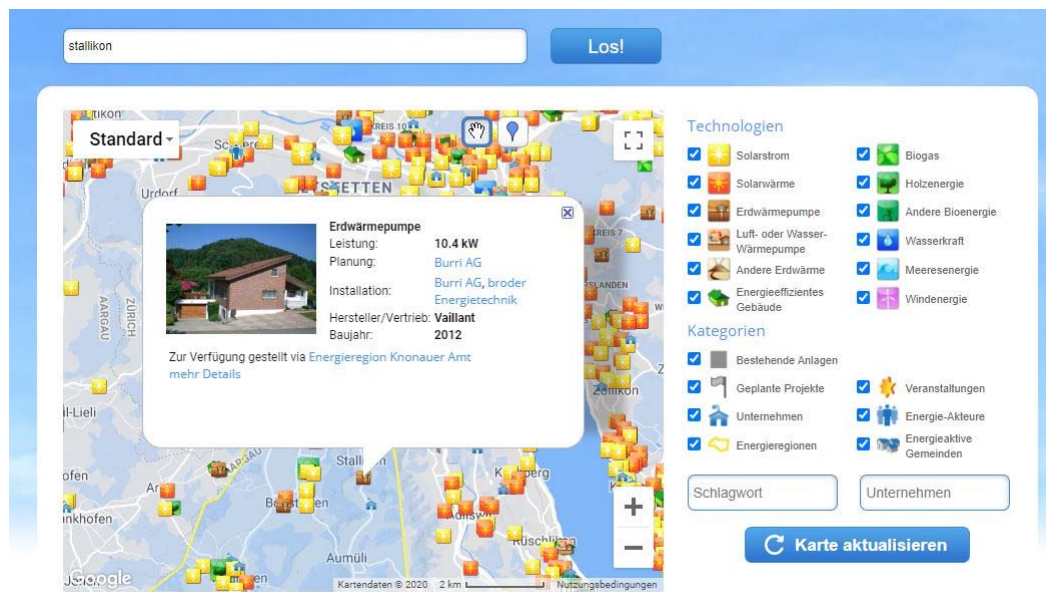
Besitzer einer Solaranlage, einer Erdwärmesonde, eines energieeffizienten Gebäudes usw., können ihr Engagement, aber auch ihre Erfahrung mit Planern und Installateuren selbst in der interaktiven Karte „Repowermap“ eintragen. Mit ihrem Eintrag unterstützen sie die Sichtbarkeit der Energiewende und stellen weiteren Interessenten nützliche Start-Information zur Verfügung

**Nutzen Planung**

Für Interessenten, die erwägen eine erneuerbare Energiequelle zu installieren oder ihre Liegenschaft energieeffizient bauen, bietet die Energiekarte einen Überblick über die Anwendung von energieeffizienten Lösungen in der näheren Umgebung. Die Symbole auf der Karte sind hinterlegt mit Informationen über das Objekt, das Planungsunternehmen und den Installateur.



<http://www.repowermap.org/>



*es folgt...*

Ronnie Citterio

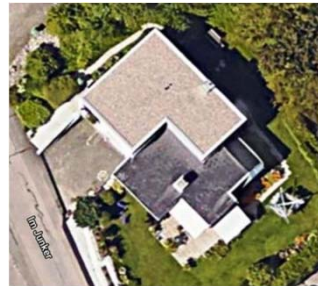
## Erfahrungsbericht



## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»



**Siedlung Brunnenhof**



**Haus im Junker**



## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»

### Themen:

- **Erdsonden-WP im Brunnenhof in Sellenbüren**
  - Projektbeschreibung
  - Umsetzung
  - Erfahrungen
  - Fragen
- **Erdsonden-WP in Einfamilienhaus im Junker in Sellenbüren**
  - Projektbeschreibung
  - Umsetzung
  - Erfahrungen
  - Fragen





## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»

### Projekt Brunnenhof - Projektbeschrieb

- 22 Einfamilienhäuser in vier Segmenten
- Ölheizung ersetzen durch WP-Heizung mit Erdsonden (Sole-Wasser-WP)
- Wärmebedarf (Heizenergie): 250 ... 300 MWh pro Jahr
- Heizleistung: nominell 140 kW
- Free Cooling (FC) im Sommer
- Erdsondenbohrungen: 8 Stück à je 400m (tot. 3200 Bohrmeter)
- Bohrungen auf Parkplatzgelände vor Tiefgarage – Nähe Heizzentrale
- Einschränkung des Anlaufstroms durch EKZ auf max. 95A
- Terrainanhebung und Umnutzung des Tankraums
- Investitionskosten: CHF 660'000.-- ➔ CHF 30'000.- pro Haus
- Tiefe Betriebs- und Energiekosten



## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»

### Projekt Brunnenhof - Umsetzung

- Finanzierung über drei Jahre gestreckt (Steuervorteil)
- Projektierungsphase bis Vertrag mit PL durch Amstein + Walther
- Ursprünglich Ausschreibung an Generalunternehmer
- Dann aber Direktverträge mit den Hauptunternehmen
- Kostenaufteilung:
 

	Bohrfirma	CHF 340'000.--
	Heizungsbauer	CHF 160'000.--
	Elektro	CHF 27'000.--
	Umgebung	CHF 30'000.--
	PL, Tankraum, Div.	CHF 100'000.--
<b>Kosten total: CHF 660'000.--</b>		
<b>Kosten pro Haus: 30'000.--</b>		
- Projektausschuss übernimmt Projektleitung ab Realisierungsphase
- Enge Begleitung während der Bauzeit
- Terminplanüberwachung
- Detaillierte Finanzkontrolle ➔ Budget - Forecast - Abrechnung



# Infoanlass «Erneuerbar Heizen»

Haushaltungssanierung [Kto. 51065]										Budget		Percent		In Total	
Stk	Leistung	Kategorie	Fr. 12/2020	Fr. 01/2021	Fr. 02/2021	Fr. 03/2021	Fr. 04/2021	Fr. 05/2021	Fr. 06/2021						
281	Berufung Begleitung in Schiedsamt	A - V, M, NE, MGR	Fr. 1.000,00	Fr. 1.000,00	Fr. 1.000,00	Fr. 1.000,00	Fr. 1.000,00	Fr. 1.000,00	Fr. 1.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 27.500,00			
300	Projektleitung (Adhäsion)	Projektleitung	Fr. 3.500,00	Fr. 3.500,00	Fr. 3.500,00	Fr. 3.500,00	Fr. 3.500,00	Fr. 3.500,00	Fr. 3.500,00	Fr. 7.000,00	7.000,00	Fr. 9.500,00			
300	Buchung und Abrechnung	REZ	Fr. 500,00	Fr. 500,00	Fr. 500,00	Fr. 500,00	Fr. 500,00	Fr. 500,00	Fr. 500,00	Fr. 1.000,00	1.000,00	Fr. 1.300,00			
300	Buchhaltungsführung (Buchhaltung)	REZ	Fr. 300,00	Fr. 300,00	Fr. 300,00	Fr. 300,00	Fr. 300,00	Fr. 300,00	Fr. 300,00	Fr. 600,00	600,00	Fr. 780,00			
500	Buchhaltung & Bilanz	sonst. Verwaltung	Fr. 1.000,00	Fr. 1.000,00	Fr. 1.000,00	Fr. 1.000,00	Fr. 1.000,00	Fr. 1.000,00	Fr. 1.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 27.500,00			
Rein Buchhaltung & Bilanz															
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (200h)	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Technische Hilfen	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Rechnungsbearbeitung	Rein	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 9.000,00	Fr. 20.000,00	20.000,00	Fr. 26.500,00			
444	Erhebungs- (20														

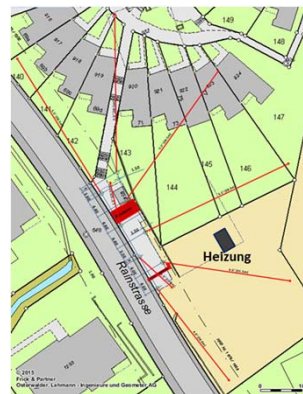


## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»

**Bohrungen:** gem. AWEL max. 430m, Empfehlung:  $\leq 400\text{m}$   
8 Bohrungen, z.T. Schrägbohrungen bis max.  $4.5^\circ$   
damit wird im Untergrund grosses Terrain erschlossen



### Installationsplatz vor der Tiefgarage



## Katasterplan mit Bohrungen



## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»

### Projekt Brunnenhof - Erfahrungen

- **Grosse Zufriedenheit bei den Miteigentümern**
- **Vergleichsweise geringe Investitionskosten**
  - ❖ CHF 30'000.- pro Haus inkl. Herrichtung der Umgebung, ferner ein neuer Parkplatz, bei den bestehenden Parkplätzen grössere Parkplatzbreiten
- **Günstige Heizkosten**
  - ❖ Früher mit Öl: CHF 1400.- ... 1700.- pro Jahr; neu mit WP: CHF 450.- ... 550.- pro Jahr
  - ❖ Wir erreichen Jahresarbeitszahlen (JAZ) von 5.01 (Verdichter) resp. 4.49 (inkl. Pumpen und Steuerung). Somit beziehen wir rund 78% der Heizenergie aus dem Boden, 22% vom EKZ.
    - ➔ Wenn sich die Energiekosten um z.B. 25% verteuern, dann wird heizen bei uns nur 5-6% teurer, bei den anderen Energieträgern steigen die Kosten um 20-25%!
- **Möglichkeit der Kühlung im Sommer (Free Cooling)**
  - ❖ Investitionskosten < CHF 10'000.-, Betriebskosten < CHF 10.- pro Haus und Sommer
  - ❖ Terrain kühlt über die Jahre kaum ab, da Bohrungen gut bemessen sind; JAZ bleibt hoch
- **Wir profitieren vom neuen Motorrad- und Veloraum**
  - ❖ Der abgesenkte ehemalige Tankraum wurde auf Garagenniveau angehoben (s. Bilder)



## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»

### Bilder zum Projekt



Steuerschrank



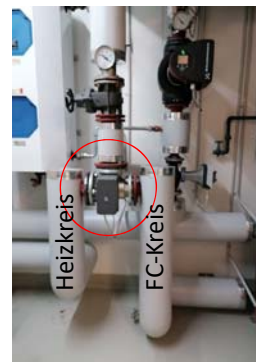
Bedienfeld



Herz der WP



FC-Wärme-tauscher



Heizen ↔ FC





## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»

Im ehemaligen Tankraum gibt es viel Platz ...



Motorradplätze mit Ölfangrinne



Velobereich

Fragen?



Erdsonden-Sammelverteiler



## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»

### Projekt Einfamilienhaus im Junker – Projektbeschreibung

- Freistehendes Einfamilienhaus mit 6½ Zimmern, Bruttowohnfläche ca. 180m<sup>2</sup>
- Fenster und Dach vor wenigen Jahren isoliert
- Ablösung Brennwertkessel 16kW, durch Erdsonden-Wärmepumpe (SW-WP), mit 60°C Kapazität für Heisswasseraufbereitung.  
– Jährlicher Heizölbedarf bis dato: 2400 ... 2850 Lt. pro Jahr (nach den Isolierungen)
- Wärmebedarf (Heizenergie): 25 ... 30 MWh/a
- Heizleistung: nominell > 10 kW bei B0/W45
- Wärmepumpe modulierend mit Frequenzumformer
- Heisswasseraufbereitung durch WP, Zirkulation, elektrische Notheizung
- Free Cooling (FC) im Sommer mit Ansteuerung der Bodenventile
- Bodenventile automatisch von WP angesteuert für «heizen» resp. «FC»
- Internetanbindung für Fernüberwachung



## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»

### Projekt Einfamilienhaus im Junker – Umsetzung

- Bohrung und Erdsonde auf dem Garagenvorplatz: Bohrtiefe: 270m
- Modulierende voll integrierte Wärmepumpe mit Heisswasserkreis und FC
- Heizungsspeicher- und Boiler-Kombination mit zusätzlichem Elektroregister
- Heisswasser-Zirkulationsleitung
- Elektrische Danfoss Bodenventile , von WP automatisch auf FC umschaltend
- Raumthermostaten mit Funkübertragung zu den Bodenventilen

Kostenaufteilung:	Bohrfirma	CHF	21'000.--
	Heizungsbauer	CHF	34'900.--
	Elektro	CHF	4'000.--
	Bodenheizungsrohre	CHF	3'500.--
	Danfoss Elektroventile	CHF	2'400.--
	<b>Total</b>	<b>CHF</b>	<b>65'800.--</b>

- Enge Begleitung während der Bauzeit
- Terminplanüberwachung



## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»



13 kW Kompakt-Wärmepumpe



Heizungsspeicher-Boiler-Kombination



Bedienfeld & Sanitäranschlüsse



Bodenregister-Elektroventile



## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»

### Projekt Einfamilienhaus im Junker – Erfahrungen

- Sehr zufriedene Bewohner – Temperatur im Sommer & Winter stets OK
- Vollautomatische Anlage mit automatischer «Heizen – FC» Umschaltung
- Absolute Komfortlösung, in der Anschaffung mit Fr. 65'800.- nicht billig
- Demgegenüber extrem tiefe Betriebskosten:  
ca. Fr. 800.- pro Jahr inkl. Heisswasser-Aufbereitung (früher > Fr. 2500.-)
- Kühlung im Sommer (FC, free cooling) ist sehr geschätzt und komfortabel
- Gut für die Umwelt, da CO<sub>2</sub>-neutral (EKZ-Strom aus erneuerbaren Energien)
- Gewissheit, dass bei steigenden Energiepreisen das Heizen nur unwesentlich teurer wird (80% der Heizenergie kommt aus dem Boden)

**Fragen?**



## Infoanlass «Erneuerbar Heizen»

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit**





*es folgt...*

Charles Höhn

## **Erfahrungsbericht**

*Herzlich willkommen  
zum Info-Anlass «erneuerbar heizen»  
in Stallikon – im*

***Knonauer Amt - auf der Sonnenseite***



Übergang vom **Reihen-Einfamilienhaus**  
 195m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche  
 429m<sup>3</sup> Raumvolumen  
 ☞ mit **Ölheizung**

zum **Doppel-Einfamilienhaus *Minergie***  
 290m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche  
 687m<sup>3</sup> Raumvolumen und  
 ☞ **Erdsonden-Wärmepumpen-Heizung**







Bezug des neuen Hauses:  
 Januar 2012

**Die Vergleichs-Zahlen**  
 neues Haus mit WP

Bruttogeschossfläche	+ 49%
Raumvolumen	+ 60%

☞ Heizkosten      **- CHF 1'200.--**

Reihen-Einfamilienhaus (bisher)



19. November 2018

### Die Photovoltaik-Anlage geht in Betrieb

51 Module (von Schweizer)

75,2m<sup>2</sup> Fläche total

11,385 kWp installierte Leistung



18. Oktober 2019

### Die 10kW Batterie nimmt ihre Arbeit auf

**Stromkosten aktuell - im Vergleich zur Zeit ohne PV-Anlage und Batterie**

PV-Anlage allein - 41%

PV-Anlage und Batterie - 50%\*

\* Trotz Elektro-Auto seit Ende Juni mit ca. 430 kWh Ladevolumen (= Mehrverbrauch an Strom)

### Fazit:

Jährliche Einsparung gegenüber vor 2012 von rund CHF 2'412.-

Plus Benzinkosten von rund CHF 720.-

→ Total 3'132.-/Jahr

☞ spart gute 5 Tonnen CO<sub>2</sub> ... (bei Energie für Wärme und Auto)

*...und gibt ein gutes Gefühl!*

*Vielen Dank  
für Ihre Aufmerksamkeit!*



Fragen?



Wir wünschen Ihnen viel  
Erfolg bei der Umsetzung  
Ihrer Projekte!