

Musterbericht



SOLARENERGIE

«starte! – energetisch modernisieren»

Seestrasse 78
8805 Richterswil
Telefon 043 259 57 00
info@starte-zh.ch
starte-zh.ch

Ein Programm von



 **Kanton Zürich
Baudirektion**



**Zürcher
Kantonalbank**



**Elektrizitätswerke
des Kantons Zürich**

Energieberatung
Postfach 2254
8022 Zürich
Telefon 058 359 11 13

EKZ Energieberatung SOLAR Besuchsbericht

Objekt: Musterstr. 20, 8000 Musterhausen



Berichtnummer
020-000

Datum der Begehung
1. Januar 2015

EKZ Energieberater
Hardy Schröder

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Gebäudedaten	3
2	Aufnahme bestehende Heizung + Brauchwarmwasseranlage	4
3	Aufnahme der bestehenden Elektroanlage.....	5
4	Empfehlung EKZ	6
5	Neue thermische Solaranlage	7
6	Kennzahlen Solarthermie	9
7	Neue Photovoltaik-Anlage	10
8	Kennzahlen Photovoltaik	12
9	Baubewilligung	13
10	Förderung für thermische Solaranlagen	14
11	Förderung für Photovoltaikanlagen.....	14
12	Eigenverbrauch	15
13	Checkliste weiteres Vorgehen	16
14	Links	17

1 Allgemeine Gebäudedaten

Anlagestandort

Strasse/Nr.

PLZ/Ort

Anlageeigentümer

Name/Vorname

Strasse/Nr.

Postfach

PLZ/Ort

Telefon

Mobile

E-Mail

Gebäudeart

Einfamilienhaus

Mehrfamilienhaus

Wohneinheiten

Andere:

Baujahr Gebäude:

Alter Dach:

Bauzone

normale Bauzone

Denkmal- und Ortsbildschutz

Kernzone

Dach

Flachdach

Schrägdach

Andere:

Blitzschutz

vorhanden

nicht vorhanden

Hagel-Zone

gefährdet

wenig gefährdet

2 Aufnahme bestehende Heizung + Brauchwarmwasseranlage

Wärmeerzeuger

<input type="checkbox"/> Öl	<input type="checkbox"/> Gas	<input type="checkbox"/> Holz	
<input type="checkbox"/> Elektro	<input type="checkbox"/> Wärmepumpe	<input type="checkbox"/> Andere:	
<input type="checkbox"/> ohne BWW	<input type="checkbox"/> mit BWW	<input type="checkbox"/> Sommer	<input type="checkbox"/> Winter

Details Elektroheizung

Einzelspeicher Blockspeicher P [kW]:

Details Wärmepumpe

Art: innen aussen Split

Wärmeverteilung

<input type="checkbox"/> Heizkörper	<input type="checkbox"/> Fussbodenheizung	<input type="checkbox"/> Deckenheizung
-------------------------------------	---	--

°C Vorlauftemperatur bei Aussentemperatur -8°C

BWW-Erwärmung

<input type="checkbox"/> zentral	<input type="checkbox"/> dezentral
<input type="checkbox"/> Elektrisch	<input type="checkbox"/> Wärmeerzeuger

Anzahl Bewohner:

Bemerkungen

3 Aufnahme der bestehenden Elektroanlage

Hausanschluss Oberirdisch Unterirdisch
 Standort Hausanschlusskasten:
 von aussen zugänglich von aussen nicht zugänglich
 Absicherung Hausanschlusskasten:

Messung Zentrale Hauptverteilung Aussenzählerkasten
 Standort Hauptverteilung Messung:
Reserveplatz für Zähler: Ja Nein
Tarif vorhanden: Privat W WP
 Andere:

Elektroverteilung Hauptverteilung Unterverteilung
 Standort Unterverteilung:
 Reserve für Ausbau keine Reserve vorhanden

Energieverbrauch kWh (Durchschnitt der letzten 3 Jahre)
 kWh (Durchschnitt der letzten 3 Jahre)
 kWh (Durchschnitt der letzten 3 Jahre)

Bemerkungen

4 Empfehlung EKZ

Auf Grund des Gebäudes, der Haustechnik und der Dachausrichtung sowie der technischen Machbarkeit empfiehlt Ihnen die EKZ Energieberatung:

Einbau einer Solaranlage für Warmwasser

- Flachkollektoren Vakuumröhrenkollektoren

Richtgrösse Kollektorfläche: EFH 1.5 m²/Person MFH 1.0 m²/Person

Eine optimal realisierte Solaranlage auf Ihrem Dach könnte einen solaren Deckungsgrad des Brauchwarmwassers von % erreichen (basierend auf Solardachrechner Swissolar).

Einbau einer Solaranlage für Warmwasser und Heizung

- gute Gebäudehülle vorhanden
 tiefe Heizwassertemperaturen vorhanden
 Dach ist geeignet (Ausrichtung und Dachfläche)

Richtgrösse Kollektorfläche: EFH 12 - 16 m² MFH 0.4 – 0.8 m²/(MWh/a)
 (1 MWh = 100 Liter Oel = 1000 m³ Gas)

Eine optimal realisierte Solaranlage auf Ihrem Dach könnte einen solaren Deckungsgrad des Heizung Brauchwarmwassers von % erreichen (basierend auf Solardachrechner Swissolar).

Einbau einer Photovoltaik-Anlage

- genügend freie Dachfläche vorhanden
 keine oder nur wenig Beschattung

nutzbare Fläche: m² / empfohlene Solarleistung: kWp

Eine optimal realisierte Photovoltaik-Anlage auf Ihrem Dach könnte einen solaren Ertrag von kWh erreichen (Basierend auf Solardachrechner Swissolar).

auf den Einbau einer Thermischen Anlage zu verzichten.

- Dachausrichtung ist ungeeignet
 Dachbeschattung ist zu gross
 freie Dachfläche zu klein
 Erschliessung/Einbindung sehr aufwendig
 BWW wird durch eine Wärmepumpe abgedeckt
 andere Gründe:

auf den Einbau einer Photovoltaik-Anlage zu verzichten.

- Dachausrichtung ist ungeeignet
 Dachbeschattung ist zu gross
 freie Dachfläche zu klein
 Erschliessung/Einbindung sehr aufwendig.
 andere Gründe:

Legende:

- unsere Empfehlung
 Bedingung erfüllt

5 Neue thermische Solaranlage

Anwendung nur Warmwasser Heizung + Warmwasser

Kollektorfeld

Kollektortyp Flachkollektor Vakuum-Röhrenkollektor

andere:

Aufstellungsort

in Schrägdach

auf Schrägdach

auf Flachdach

Fassade / Wand

freistehend (z.B. Böschung)

andere:

Abweichung von Süden: Grad

Neigungswinkel ab Horizontale: Grad

Bedachung:

Dachausstieg vorhanden: Ja Nein

Bemerkungen

Solarleitungen

Verbindungsleitungen an Fassade im Gebäudeinnern

Leitungslänge: m

Solarspeicher

Speicher neu

best. Speicher verwenden

Aufstellungsort

Raumhöhe: m

Grundfläche (l / b): m / m

Zusatzenergie

Elektrisch

Wärmeerzeuger

Einbringsituation

von Strasse:

Treppenhausbreite: m

Kleinstes Türmass (h / b):

 m / m

Bauliche Nebenarbeiten

Fundament für Kollektoren: Ja Nein

Dachdecker/Spengler: Ja Nein

Wanddurchbrüche: Beton: Stk.

Kalksandstein: Stk.

Weg für Abtransport: m

Elektroinstallationen

Sicherungsverteilung: Distanz bis Elektroverteilung bis zum Speicher: m

Boiler Sich.-Gruppe: vorhanden neu

Speicher-Relais: vorhanden neu

Tarif vorhanden: Privat W WP anderer:

Demontage und Entsorgung

Installationen: BWW-Speicher: Liter

Weg für Abtransport: m

Bemerkungen:

6 Kennzahlen Solarthermie

Jahreserträge (Mittelland): EFH, Warmwasser:	400-500 kWh/m ²
EFH, Heizung und Warmwasser:	300-400 kWh/m ²
MFH, Warmwasser:	500-800 kWh/m ²

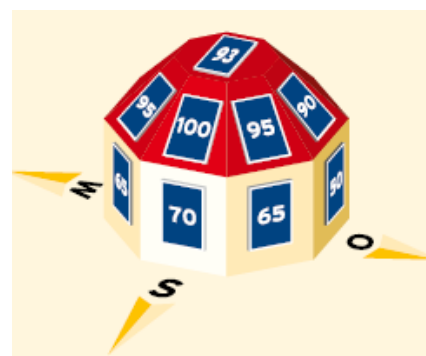
Auf einem Einfamilienhaus reichen 4 bis 6 m² Kollektorfläche, um den Warmwasser-Energiebedarf einer vierköpfigen Familie zu 60 bis 70 Prozent zu decken. Dazu braucht es einen Warmwasserspeicher mit 400 bis 600 Litern Inhalt.

Wer mit Solarwärme auch noch heizen möchte, braucht ein energetisch optimal gedämmtes Gebäude. Im Einfamilienhaus sind 10 bis 15 m² Kollektorfläche und ein Wärmespeicher mit rund 1000 Litern Volumen nötig, um etwa einen Drittel des Wärmebedarfs abzudecken.

Beim Mehrfamilienhaus genügt bereits 1 m² Kollektorfläche pro Bewohner, um rund die Hälfte des jährlichen Warmwasser-Energiebedarfs zu decken.

Energieertrag

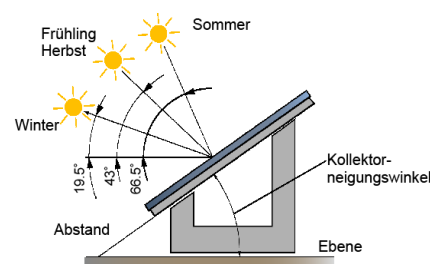
Einfluss der Dachausrichtung und Neigung auf den solaren Energie-Ertrag.



Einstrahlwinkel

Für die Nutzung der Sonneneinstrahlung, soll die beschienene Fläche möglichst senkrecht zur Strahlungsrichtung stehen.

Je steiler das Dach desto grösser ist der Winterertrag



Bilder: Swissolar

Kosten einer thermischen Solaranlage:

Eine Solaranlage mit etwa 5 m² Kollektorfläche und 500-Liter-Speicher kostet rund 15'000 Franken. Die Investitionskosten können vollumfänglich von den Steuern abgezogen werden, daher liegt der effektive Preis tiefer (abhängig von Steuerklasse). Eine Anlage dieser Grösse produziert jährlich rund 2'500 Kilowattstunden Warmwasser.

Ungefähre Lebensdauer: Kollektoren: 30 Jahre
Steuerung + Pumpen: 15 Jahre

7 Neue Photovoltaik-Anlage

Anwendung Eigenverbrauch Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV)

Anlagengrösse 10 bis 30kWp < 10kWp > 30kWp (Anmeldung ESTI)

Modulaufbau Mono-/Polykristallin Dünnschicht andere:
 Hagelschutzklasse:

Aufstellungsort in Schrägdach auf Schrägdach
 auf Flachdach an Fassade/ Wand
 integriert, Terrasse freistehend, z.B. Böschung
 andere:
 Abweichung von Süden: Grad
 Neigungswinkel ab Horizontale: Grad
 Bedachung:
 Nutzbare Dachfläche: m²
 Dachausstieg: Ja Nein
 Absturzsicherung: vorhanden erstellen

Blitzschutz

Verbindungsleitungen nicht vorgeschrieben Anschluss vorgeschrieben VKF
 (=Vereinigung kantonaler Feuerversicherungen)

Verbindungsleitung DC

Verbindungsleitungen an Fassade im Gebäudeinnern
 Leitungslänge: m

Überspannungsschutz DC

Standort:
 Distanz bis zur Elektroverteilung: m

Wechselrichter

Standort:
 Leitungslänge bis zur Elektroverteilung: m

Elektroinstallationen

- Sicherungsverteilung: Ort:
Zählerkasten: Ort:
Überspannungsschutz: in Elektroverteilung andere:
Anlagehauptschalter: Hausanschluss separat an Fassade
Anmeldung Installation: Energieversorger Eidg. Starkstrominspektorat (ESTI)
Messung: Zählerwechsel zusätzl. Zähler mit Fernauslesung
-

Bauliche Nebenarbeiten

- Fundament für Module: Ja Nein
Statik prüfen: Ja Nein
Dachdecker /Spengler: Ja Nein
Wanddurchbrüche: Beton: Stk.
 Kalksandstein: Stk.
Weg für Abtransport: m
-

Bemerkungen:

8 Kennzahlen Photovoltaik

Jahreserträge (Mittelland): EFH und MFH: 150-170 kWh/m²

20 m² Modulfläche genügen, um den typischen Strombedarf eines Drei- bis Vier-Personen-Haushalts im Jahresmittel zu decken.



Grafik: Swissolar

Kosten einer Photovoltaikanlage

Eine Photovoltaikanlage mit etwa 5 Kilowatt installierter Leistung und einer Fläche von rund 30 m² kostet etwa 15'000 Franken. Nach Abzug der Einmalvergütung und Steuerrabatten liegt der Preis unter 10'000 Franken (entspricht 200-500 Fr./m²). Eine Anlage dieser Grösse produziert jährlich rund 5'000 Kilowattstunden Strom.

Ungefähre Lebensdauer: Module: 30 Jahre
 Wechselrichter: 15 Jahre

9 Baubewilligung

Das **eidg. Raumplanungsgesetz (RPG)** regelt in **Art. 18a** die Bewilligungspraxis für Solaranlagen in Bau- und Landwirtschaftszonen, für "genügend angepasste" Solaranlagen mit bis zu einer Fläche von 35 m² ist die Bewilligungspflicht weggefallen.

RPG Art. 18a Solaranlagen (neu seit 1.5.2014)

1 In Bau- und in Landwirtschaftszonen bedürfen auf Dächern genügend angepasste Solaranlagen keiner Baubewilligung nach Artikel 22 Absatz 1. Solche Vorhaben sind lediglich der zuständigen Behörde zu melden.

2 Das kantonale Recht kann:

- a. bestimmte, ästhetisch wenig empfindliche Typen von Bauzonen festlegen, in denen auch andere Solaranlagen ohne Baubewilligung erstellt werden können;*
- b. in klar umschriebenen Typen von Schutzzonen eine Baubewilligungspflicht vorsehen.*

3 Solaranlagen auf Kultur- und Naturdenkmälern von kantonaler oder nationaler Bedeutung bedürfen stets einer Baubewilligung. Sie dürfen solche Denkmäler nicht wesentlich beeinträchtigen.

4 Ansonsten gehen die Interessen an der Nutzung der Solarenergie auf bestehenden oder neuen Bauten den ästhetischen Anliegen grundsätzlich vor.

Die Umsetzung dieses Gesetzesartikels wird in der eidg. Raumplanungsverordnung (RPV) in den Artikeln 32a und 32b geregelt:

Die Umsetzung dieses Gesetzesartikels wird in der **eidg. Raumplanungsverordnung (RPV)** in den **Artikeln 32a und 32b** geregelt:

Art. 32a Bewilligungsfreie Solaranlagen

1 Solaranlagen gelten als auf einem Dach genügend angepasst (Art. 18a Abs. 1 RPG), wenn sie:

- a. die Dachfläche im rechten Winkel um höchstens 20 cm überragen;*
- b. von vorne und von oben gesehen nicht über die Dachfläche hinausragen;*
- c. nach dem Stand der Technik reflexionsarm ausgeführt werden; und*
- d. als kompakte Fläche zusammenhängen.*

2 Konkrete Gestaltungsvorschriften des kantonalen Rechts sind anwendbar, wenn sie zur Wahrung berechtigter Schutzanliegen verhältnismässig sind und die Nutzung der Sonnenenergie nicht stärker einschränken als Absatz 1.

3 Bewilligungsfreie Vorhaben sind vor Baubeginn der Baubewilligungsbehörde oder einer anderen vom kantonalen Recht für zuständig erklärten Behörde zu melden. Das kantonale Recht legt die Frist sowie die Pläne und Unterlagen, die der Meldung beizulegen sind, fest.

Wir empfehlen Ihnen in jedem Fall die Rücksprache mit der örtlichen Baubehörde (Stadt/Gemeinde).

10 Förderung für thermische Solaranlagen

Thermische Solaranlagen werden teilweise von Gemeinden und Energieversorgern finanziell unterstützt. Wichtig: Fördergesuche müssen vor Baubeginn eingereicht werden.

Informationen zu Förderprogrammen finden Sie im Internet unter www.energiefranken.ch oder fragen Sie bei Ihrer Gemeindeverwaltung.

11 Förderung für Photovoltaikanlagen

Für kleinere Solarstromanlagen gibt es eine Einmalvergütung (EIV), grössere Anlagen profitieren von der Kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV).

Besitzer von Anlagen zwischen 10 und 30 kW können zwischen KEV und EIV wählen. Die KEV deckt die Produktionskosten des Stroms während 20 Jahren. Die EIV beläuft sich auf bis zu 30 Prozent der investierten Mittel.

Die Warteliste der KEV-berechtigten Projekte zählte Anfang 2015 35'000 Photovoltaikprojekte. Ob und wann diese Projekte von der KEV profitieren können, hängt von den politischen Entscheidungen zur Energiestrategie 2050 ab.

Mit dem Tarifrechner von Swissgrid (www.swissgrid.ch) kann ermittelt werden, für welches der beiden Systeme (KEV oder EIV) die Anlage anspruchsberechtigt ist und in welcher Höhe die Kosten der Anlage ggf. vergütet werden.

12 Eigenverbrauch

Eigenverbrauch

Es lohnt sich den eigenen Stromverbrauch auf die Produktion der Solarstromanlage abzustimmen – das heisst: die Produktionsspitze um die Mittagszeit zu nutzen und nach Sonnenuntergang möglichst wenig Strom zu konsumieren. Technische Lösungen helfen dabei – Lastmanagement wird diese Steuerung des Energieverbrauchs genannt. Besonders interessant ist es, mit Solarstrom eine Wärmepumpe anzutreiben und so auf effiziente Art die Heizung zu unterstützen.

Speicher

Der Anteil des selbst verbrauchten, eigenerzeugten Solarstroms kann ausser durch ein funktionierendes Lastmanagement durch Batteriespeicher weiter erhöht werden. In einem Einfamilienhaus können damit Eigenverbrauchsanteile bis zu 60 Prozent erreicht werden. Zum Einsatz kommen primär Blei- und Lithium-Ionen-Batterien.

In der Schweiz wurden Batteriespeicher bis jetzt vor allem bei PV-Anlagen im Inselbetrieb eingesetzt. Aufgrund der noch hohen Investitionskosten sind Batteriespeicher im Netzbetrieb noch wenig verbreitet. Die erwartete rasche Kostensenkung für Batterien könnte dies bald ändern.

13 Checkliste weiteres Vorgehen

Nachfolgend möchten wir Ihnen die nächsten Schritte bis zur Inbetriebnahme Ihrer neuen Solaranlage aufzeigen.

Angebote einholen

- Gesamtofferten einholen (Empfehlung mindestens 3)
- Offerten auf Vollständigkeit überprüfen
- Offerten auf Inhalt überprüfen (Module, Kollektoren, Fläche, Deckungsgrad, Garantie)
- Preisverhandlung führen

Finanzierungsplanung

- Förderbeiträge abklären
- Vergünstigte Hypothekendarlehen abklären
- Steuerliche Optimierung abklären: www.hev-zuerich.ch
- (Abklären ob eine Kostenverteilung der Investitionen auf 2 Jahre sinnvoll ist)

Gesuche / Bewilligungen einholen

- Anmeldung elektrische Wärme beim Energieversorger (www.ekz.ch/Anschlussgesuch)
- Anmeldung Energieerzeugungsanlage beim Energieversorger
- Anmeldung Zählermontage und Installationsanzeige beim Energieversorger
- Anmeldung der Photovoltaikanlage >30kWp beim Eidg. Starkstrominspektorat ESTI
- Anmeldung der Anlage an Swissgrid für die Förderung (Einmalvergütung oder KEV)
- Kontaktaufnahme mit der Gemeinde beim Bau einer Solar-Solaranlage

Auftragsvergabe

- Fördergesuche einreichen
- Auftragsvergaben
- Baubeginn erst nachdem das Fördergesuch bewilligt wurde

Allgemeines

Nach Abschluss der Installation eine komplette Betriebsdokumentation verlangen. Folgende Dokumente sollten in der Betriebsdokumentation enthalten sein:

- Technische Unterlagen der neuen Solaranlage(Prospekte, Datenblätter, Zertifikate)
- Prinzipschema der neuen Solaranlage
- Abnahmeprotokolle und Garantieurkunden
- Inbetriebnahmeprotokoll und Sicherheitsnachweis
- Bedienungsanleitung für die Steuerung
- Notwendige Wartungs- und Kontrollhefte
- Telefonnummer für Notfälle

- Fotodokumentation der Solaranlage erstellen für das Steueramt
- Formular Sicherheitsnachweis für Elektroinstallationen ablegen.

14 Links

Fachverbände/ Testzentrum:

Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

www.swissolar.ch

Swissgrid

www.swissgrid.ch

Bundesamt für Energie BFE

www.bfe.admin.ch

Hauseigentümerverband

www.hev-zuerich.ch

Bundesamt für Energie

www.bfe.admin.ch

Förderprogramme:

Gebäudeprogramm

www.dasgebaeudeprogramm.ch

Förderübersicht Kanton

www.energie.zh.ch/subvention

Förderprogramme suchen

www.energiefranken.ch

Berechnungstool:

Solardachrechner

www.swissolar.ch/solardachrechner

Heizungsrechner

www.ekz.ch/heizungsrechner

Energybox

www.energybox.ch

Weitere Informationsplattformen:

Starte – jetzt energetisch modernisieren

www.starte-zh.ch

Energie-Experten

www.energie-experten.ch

Effiziente Geräte & Leuchtmittel

www.topten.ch

Energie Schweiz

www.energieschweiz.ch