



Energiedach – neue Möglichkeiten der solaren Energiegewinnung

Urs Jaeggi

Elektroingenieur FH

Leiter Kundendienst und Mitglied der GL



Kurzvorstellung: Wer ist SOLTOP?

SOLTOP – 35 Jahre Erfahrung

- Wir entwickeln, produzieren + verkaufen Solarsysteme für Strom und Wärme
- 85 MitarbeiterInnen, ca. 24 Mio. CHF Umsatz
- 30'000 m² produzierte Kollektorfläche pro Jahr
- 1600 Solarsysteme für Strom und Wärme pro Jahr
- CH-Solarpreis, Sieger Kombikomakt, Sieger WWS
- Produktions- und Betriebsfläche 11'000 m²
- Sitz in Elgg bei Winterthur

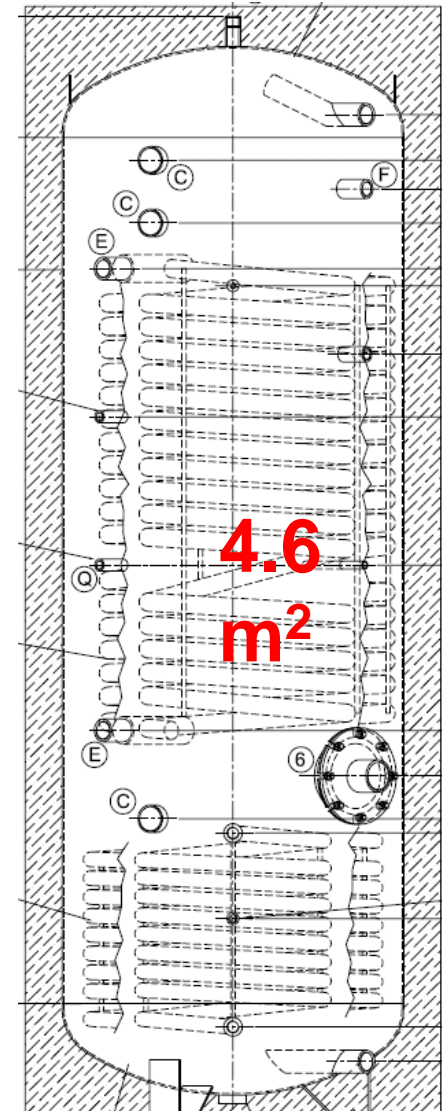


SOLTOP Solaranlagen in den 80ern

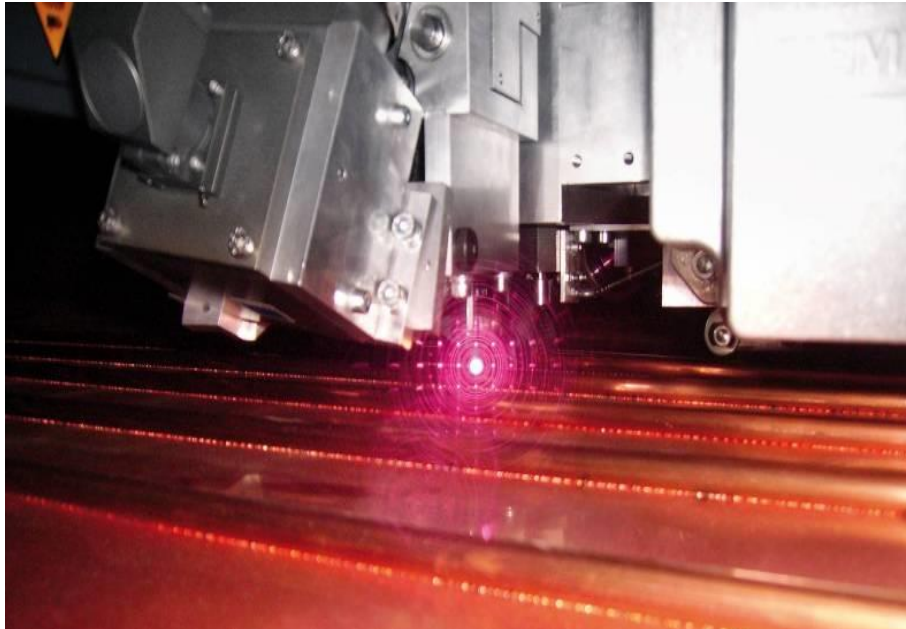


SOLTOP Kombianlage, Arlesheim 1992

SOLTOP Systeme, auch “aus einer Hand”, Bsp WP



Unsere Fertigung und Logistik in Elgg



SOLTOP Solaranlagen für jeden Fall!

Einfamilienhäuser <small>siehe auch Schwimmbad und Strom</small>		QUICKSOL® (siehe Quicksolprospekt) Spitzen-Warmwasser-Kompaktsystem Schichtladung Edelstahlboiler 1 – 20 Familien			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Höchstertrag dank Schichtung über 2 Solartauscher ✓ Mit Holz, Gas, Öl, Elektro oder Wärmepumpe kombinierbar ✓ Wartungsfreier Edelstahlspeicher ✓ Nimmt sich selbst in Betrieb
		MAXISOL® (siehe Maxisolprospekt) Effizientes Warmwasser-Kompaktsystem Emailboiler 1 – 3 Familien			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kostengünstig und effizient ✓ Mit Holz, Gas, Öl, Elektro oder Wärmepumpe kombinierbar ✓ Elegantes Design ✓ Nimmt sich selbst in Betrieb
		STRATIVARI® – SONNE – (siehe Strativanprospekt) GAS, ÖL, PELLETS, HOLZ, WÄRMEPUMPE, ETC. Kompaktsystem für Warmwasser und Heizung 1 – 8 Familien			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Testsieger Kombikompakt ✓ Sonnenenergie für Warmwasser und Heizung ✓ Problemlos mit jeder Heizung kombinierbar ✓ Höchste Wasserhygiene
Mehrfamilienhäuser <small>siehe auch Schwimmbad und Strom</small>		ECOSOL® (siehe MFH-Prospekt) Warmwasservorwärmung im Mehrfamilienhaus Edelstahl- oder Emailboiler 5 – 30 Familien			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Solare Nachrüstung zur bestehenden Haustechnik ✓ Kostengünstig ✓ Hoher spezifischer Solarertrag
		VARISOL ECO P® (siehe MFH-Prospekt) Hocheffizientes Warmwasser Kompaktsystem für Mehrfamilienhäuser Schichtladung, Edelstahlboiler 8 – 30 Familien			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kostengünstig und effizient ✓ Hoher solarer Deckungsanteil ✓ Heizungseinbindung möglich ✓ Für jeden Energieträger geeignet
		VARISOL LARGO® (siehe MFH-Prospekt) Hocheffizientes Warmwasser Kompaktsystem für Mehrfamilienhäuser Schichtladung, Edelstahlboiler 30 – 300 Familien			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Kostengünstig und effizient ✓ Bis zu Grösstanlagen geeignet ✓ Hoher solarer Deckungsanteil ✓ Heizungseinbindung möglich ✓ Mit Legionellenschaltung
Spezialanlagen					<ul style="list-style-type: none"> ✓ 30 Jahre Erfahrung ✓ Eigene Produktion ✓ Engineering für Speziallösungen ✓ Referenzen, Beispiele
Schwimmbad		Schwimmbad (siehe Schwimmbadprospekt) SOLTOP bietet verschiedene effiziente Lösungen für Pool, Hallenbad, Freibad			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Sonnenenergie für Schwimmbad, Warmwasser und Heizung ✓ Solare Ganzjahresnutzung ✓ Verlängerung der Badesaison
Strom		Photovoltaik (siehe Photovoltaikprospekt) Ideal als Kombisystem Wärme-Strom Hochleistungs-Photovoltaikanlagen für Wohnhäuser und Spezialobjekte			<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ideal in Kombination mit SOLTOP Solarwärme-Anlage ✓ Speziell für Dacheinbau ✓ Auch Flachdachmontage, Wandmontage oder Aufbau ✓ Hochleistungsmodul



Grundsätzliches zur Solartechnik

Endliche Energieträger – ersetzbar durch erneuerbare.

Jährliches Angebot Erneuerbarer Energien



Nutzungsarten der Sonne

- **Passive Solarwärme (z.B. Fenster, Wintergarten)**
- Wärme von der Sonne (Kollektoren, Solarthermie)
- Strom von der Sonne (PV, Solarzellen, Solarmodule)



Nutzungsarten der Sonne

- Passive Solarwärme (z.B. Fenster, Wintergarten)
- Wärme von der Sonne (Kollektoren, Solarthermie)
- Strom von der Sonne (PV, Solarzellen, Solarmodule)



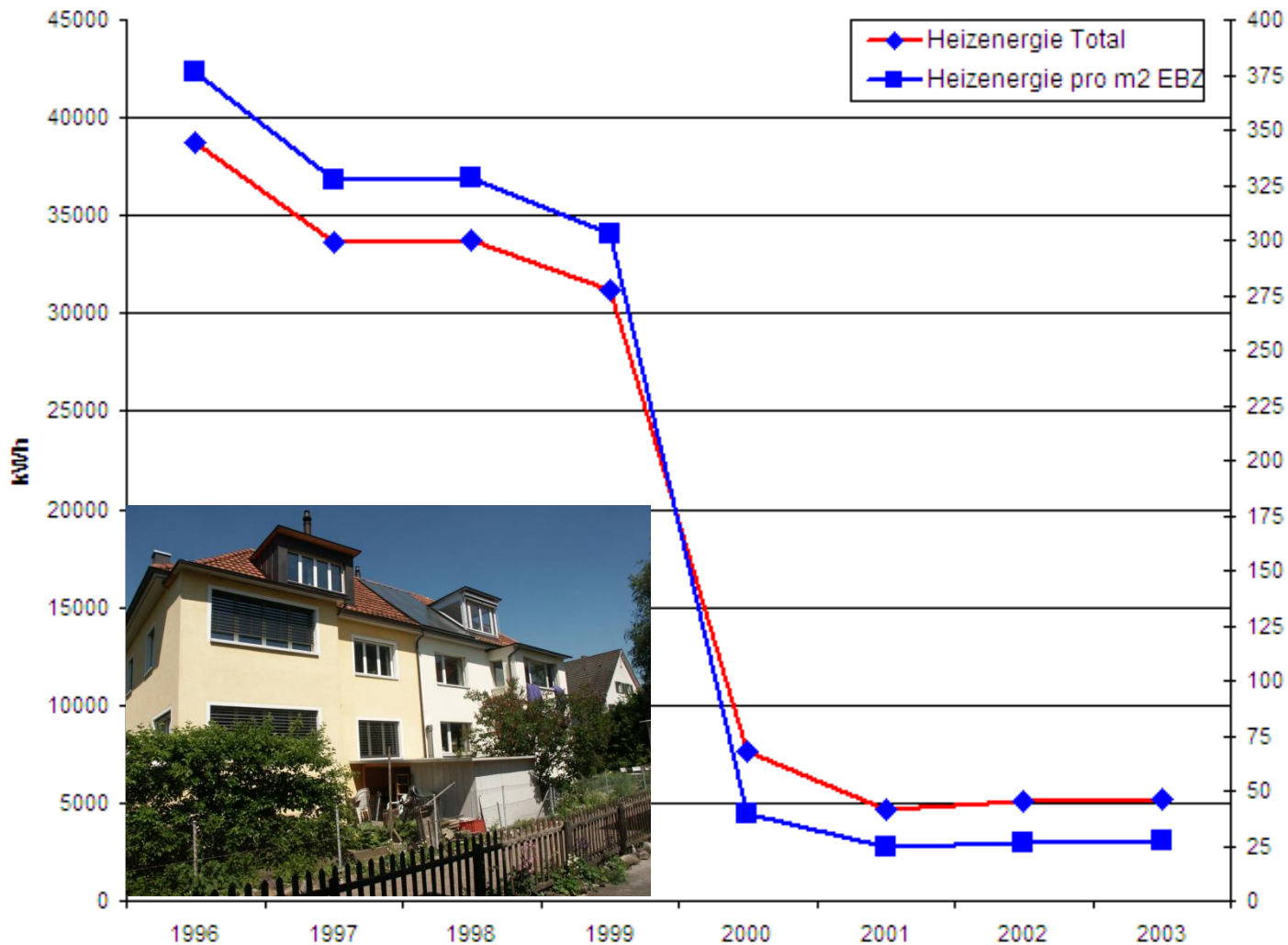
Nutzungsarten der Sonne

- Passive Solarwärme (z.B. Fenster, Wintergarten)
- Wärme von der Sonne (Kollektoren, Solarthermie)
- **Strom von der Sonne (PV, Solarzellen, Solarmodule)**



Beispiel aus der Praxis

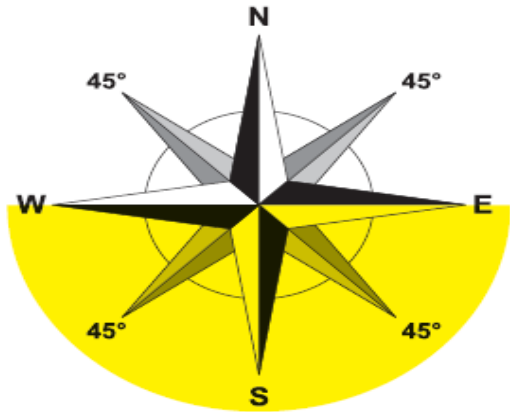
Gasverbrauch Einfamilienhaus in Winterthur



Gleich vorneweg:

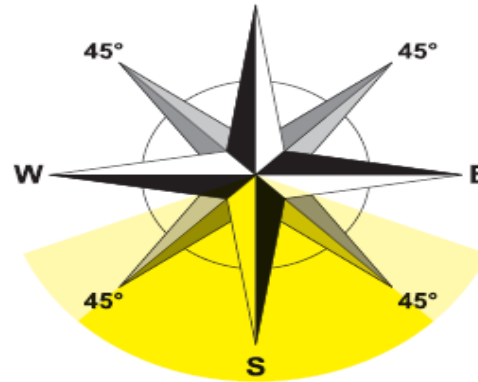
Auf jedem Haus ist eine Solaranlage möglich!

Warmwasser



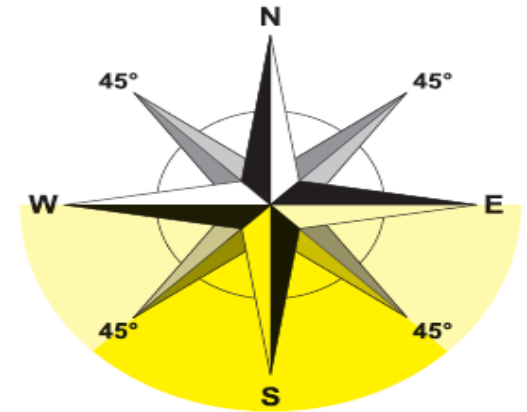
20° bis 90°
0° bis 90°

Warmwasser und Heizung



20° bis 90°
0° bis 90°

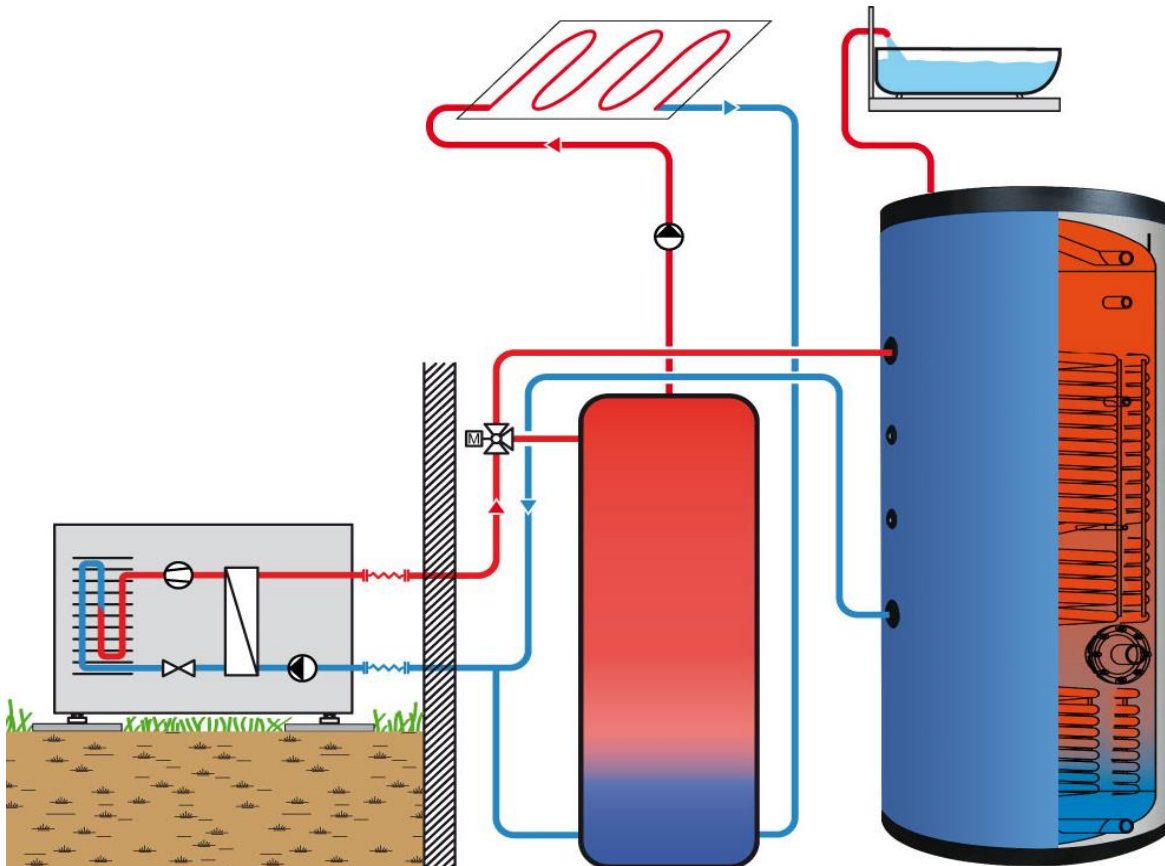
Photovoltaik/Strom



0° bis 90°

Das haben alle bei uns

Warmwasser und Heizung



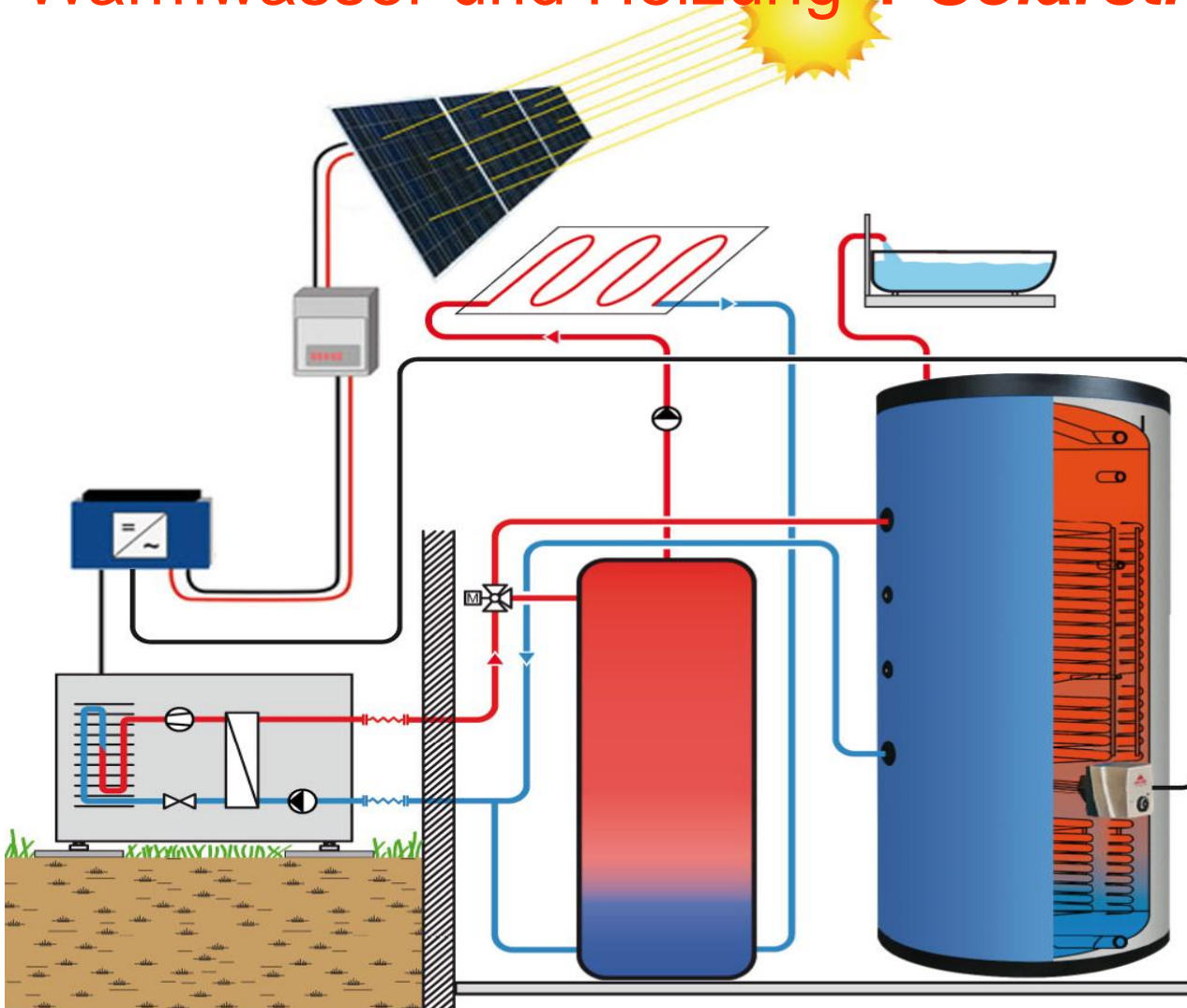
Das ist heute möglich

Warmwasser und Heizung
+ *Solarthermie*



Das ist heute möglich

Warmwasser und Heizung + **Solarstrom**



Wärme oder Strom oder beides?

Solarwärme:

- Wärme wird vor Ort benötigt, ist aber schlecht transportierbar.
- Speicherung erfolgt vor Ort
- Wärme hat den besseren Wirkungsgrad als PV

Solarstrom:

- Strom ist gut transportierbar, ist also egal, wo er hergestellt wird
- Produktion und Verbrauch nicht gleichzeitig, Netz muss Speicherung übernehmen
- Braucht mehr Platz als Wärme für gleichen Ertrag

Fazit - wir brauchen beides!

Die **thermische Solaranlage** benötigt weniger graue Energie und bringt in Kombination mit Öl, Gas und Holz den höheren Wirkungsgrad.

Die **Solarstromanlage (PV)** liefert hochwertigere Energie. Sie ist (mit heutigen Preisen) im Zusammenspiel mit einer Wärmepumpe energetisch und preislich auf gleichem Niveau wie Solarwärme.

50 – 80 % Warmwasser auch bei wenig Platz



5 m²
4.0 kW Wärme
0.7 kWp Strom



Solarthermie Wärme für
Warmwasser und Heizung

Solaranlagen für Warmwasser



Kompaktsolaranlagen für Warmwasser Bsp. EFH

- Solarboiler 500 Liter, 5m² Kollektoren
- Ausrichtung von Ost bis West (180°)
– also auf jedem Haus möglich
- Dachneigung > 20°
- Kosten fertig montiert ca. 14'000 bis 16'000.-
- Solare Mehrkosten ca. 7'000 bis 11'000.-
- Solare Deckung 60 - 80%



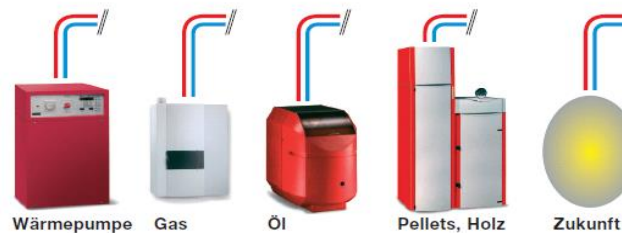
Solaranlagen für Warmwasser und Raumheizung



STRATIVARI – Sonne – Gas (Testsieger)
Wattwil SG, Warmwasser und Heizung ab Sonne

Kompaktsolaranlagen für WW+Heizung Bsp. EFH

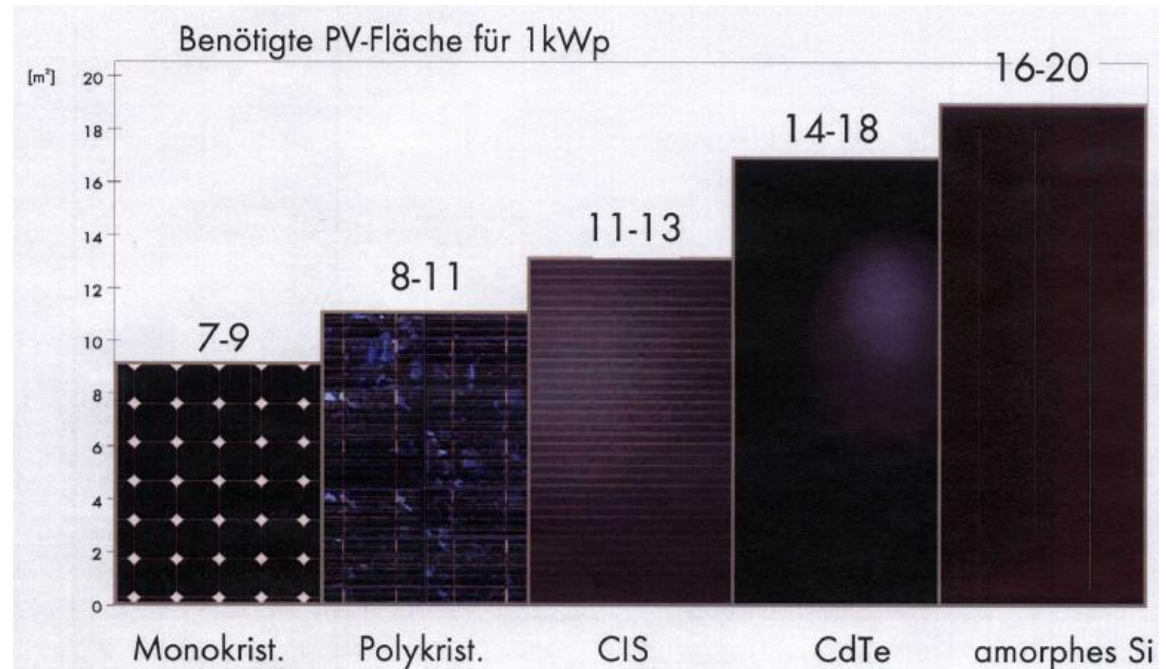
- Kombispeicher 900 Liter, 10 m² Kollektoren
- Ausrichtung von Südost bis Südwest (90°)
- Neigung 30° bis 60°
- Kosten fertig montiert 26'000 bis 32'000.-
- Solare Mehrkosten ca. 10'000 bis 15'000.-
- Solare Deckung stark objektabhängig:
20 - 60%





Photovoltaik

Flächenbedarf & Ertrag



Monokristalline Zellen:

7 m² = 1.0 kWp = 950 kWh/a

20 m² = 2.8 kWp = 2'660 kWh/a

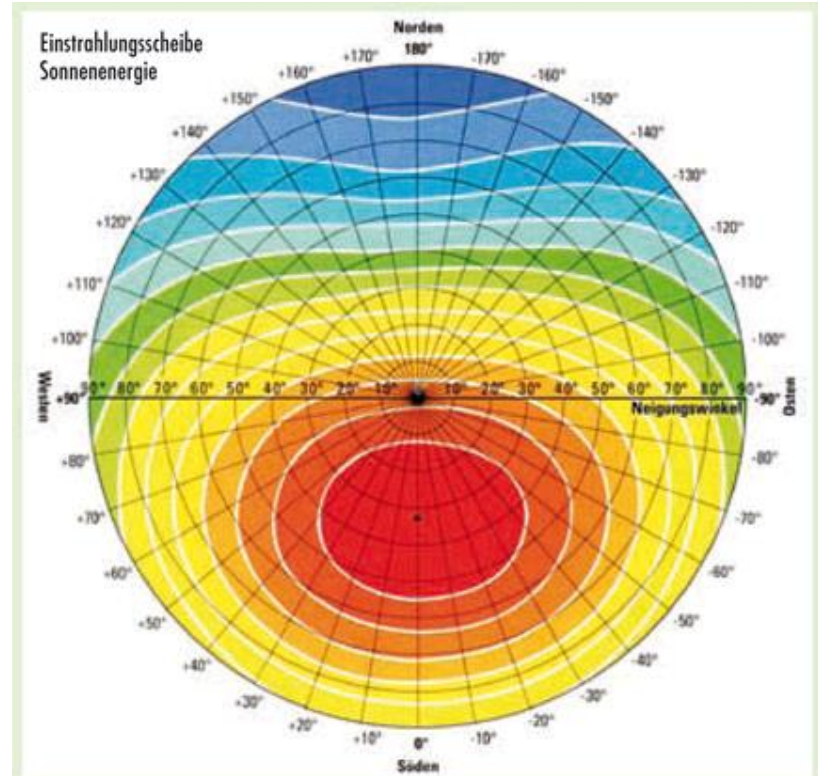
40 m² = 5.7 kWp = 5'410 kWh/a

Objekt Aufnahme

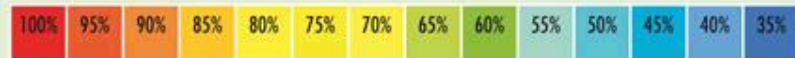
Leistungsabhängigkeiten im Bezug auf Ausrichtung und Aufstellwinkel

Beispiel:

Der Einstrahlungswert bei einem Idealaufgestellten Modul (Winkel ca. 36°) und einer Ausrichtung nach Süden (0°) liegt bei ca. 1'000 kWh / kWp. Ist die Anlage nach Ost ausgerichtet mit einen Neigungswinkel von 40° ist der Einstrahlungswert immer noch auf 85%, also 850 kWh / kWp.

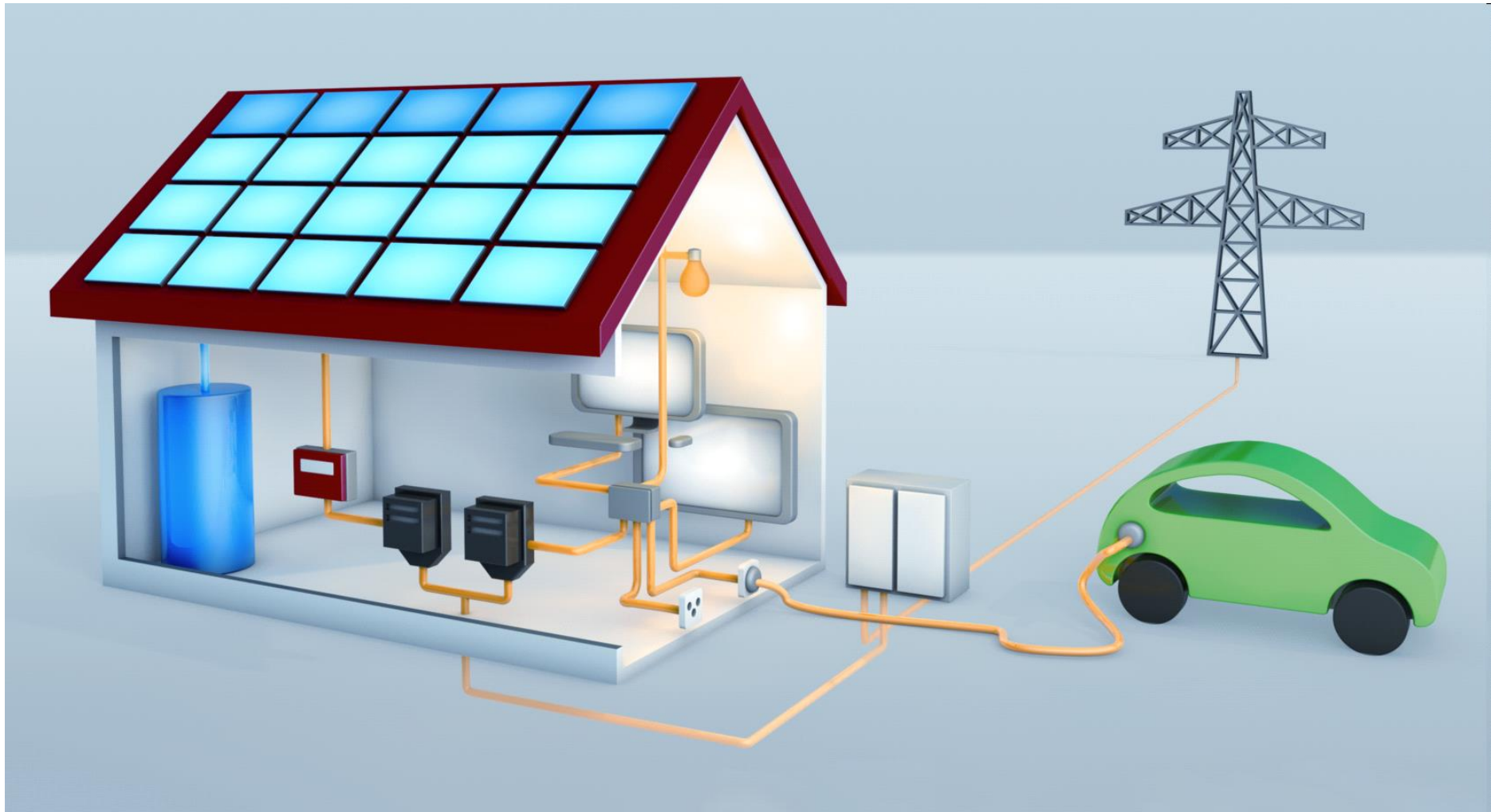


Mit der > Einstrahlungsscheibe Sonnenenergie < kann man ermitteln, wie gut ein Dach als Standort für eine Photovoltaikanlage geeignet ist.



Solare Einstrahlung in Abhängigkeit von Neigungswinkel und Himmelsrichtung in Prozent des Maximalwertes bei optimaler Ausrichtung und Neigung.

PV-Anlage im Netzverbund; Solarthermie als Insel



Solaranlagen für Strom

- 7m² Modulfläche pro kWp / pro 1000 kWh/a, (= Bedarf Haushaltstrom einer Person ohne Heizung)
- 2'000 – 6'000 CHF fertig montiert pro kWh, je nach Anlagegrösse und Montageart
- Ausrichtung von Ost bis West (180°), früher oder später wahrscheinlich auch N – also auf jedem Haus
- Neigung 5 - 90°
- Leistungsgarantie Module 12y > 90%, 25y > 80%



Energiedach für Strom und Wärme

ELEKTRA Energiedach für Wärme und Strom

- Dach = Wetterschutz + Energieproduktion
- Komplette Nutzung der Dachfläche
- Hohe Ästhetik durch vollflächige Integration
- Strom & Wärme-
produktion möglich



ELEKTRA Energiedach Komponenten

Energiedach PV-Lamineate:



ELEKTRA Energiedach auf dem Teststand im SUPSI-Labor zur Belastungs- und Sogprüfung. Dabei wurde das gesamte Montagesystem intensiv den geforderten Belastungen ausgesetzt.



Druckprüfung mit 5400 Pa (entspricht ca 530 kg pro m²) über einen längeren Zeitraum.

- Glas/Folie- Laminat mit 60 Stk. monokristallinen 6 Zoll Hochleistungs-Solarzellen
- Sicherheits Solarglas erfüllt Hagelschutzklasse 3 geprüft im SUPSI
- Zertifiziert nach DIN IEC 61215 und IEC 61730
- Rastermass 995 x 1685 mm
- 1/1Lamineate mit 250 Wp
- 1/2 Lamineate mit 125 Wp

ELEKTRA Energiedach Komponenten

Energiedach Schneefangmodul:



- Schutz vor Dachlawinen und als Haltepunkt für Dachleitern bei Wartungsgängen

- lieferbar in objektspezifisch benötigter Breite. Maximalmass: 1674 x 518mm



- Inkl. Haltebügel, Montageprofil und Abdeckprofil und Verstärkungsbretter.

ELEKTRA Energiedach Komponenten

Energiedach Blindmodul:



- 4 mm Alu-Sandwichplatten als ganze Module (max. 1674 x 1018mm) oder auf Mass oder als Teilmodule auf Mass erhältlich
- Ausgleichmodul zur Abdeckung von Restflächen, beschatteten Dachstellen und Anschlüssen
- Farbe Anthrazit uni wie Einfassung und Schneefangmodul

ELEKTRA Energiedach Komponenten

Anschlüsse an Energiedach:



- Montage-und Vertikalprofile sind so ausgelegt, dass allseitig mit Blindmodulen, Spenglerblechen, Kamin-oder Dachfenstereinfassungen usw. angeschlossen werden kann
- Spenglereinfassungen werden objektspezifisch Vorproduziert oder nach Ausmass nachproduziert.

ELEKTRA Energiedach Komponenten

Twin Energiedach Thermiekollektor:



- Thermischer Kollektor, passend zum ELEKTRA Energiedach
- Rastermass 1685 x 995 mm
- Absorberfläche 1.4 m²

ELEKTRA Energiedach Komponenten

Schutzschicht nicht brennbar:



- ELEKTRA ENERGIEDACH PV-Anlagen werden serienmässig mit einer nicht brennbaren Schutzschicht (Brandkennziffer 6q3) ausgerüstet
- Erfüllung der Anforderung an den Brandschutz gemäss VKF und NIN
- Anerkannt durch Gebäudeversicherung und Feuerpolizei des Kantons Zürich (KFP Akten Nr. 127670)

Beispiel aus der Praxis

Einfamilienhaus in Weisslingen 2012

Jahres-Energiebilanz	vor Sanierung	heute saniert
Energiebedarf Total für Heizung und WW	24'000 kWh	24'000 kWh
davon Strombedarf WW	3'000 kWh	
davon Ölbedarf Heizung (2'100 Liter Öl)	21'000 kWh	
Ertrag thermische Solaranlage		2'500 kWh
Strombedarf Erdsondenwärmepumpe		5'000 kWh
Stromproduktion Energiedach-PV-Anlage		4'800 kWh
Total nötige Fremdenergie	24'000 kWh	200 kWh

Projektbeispiel: Heiligenland, leeres Dach



Heiligenland, Tag 1:



Heiligenland, Tag 2:



Heiligenland, Tag 3:



Baubewilligung

- Kanton Zürich und neu auch im Thurgau:
bis 35 m² Einbau in Wohn- & Gewerbezone
bewilligungsfrei !
- Aufbauanlagen im Anzeigeverfahren (Dachüberstand
>20cm)
- Immer bewilligungspflichtig:
Kern- & Landwirtschaftzone, Schutzobjekte

Förderung

Thermie

Kanton Zürich

Alle Anlagen Fr. 1'200.- plus 150.-/m²

Kanton Thurgau

Alle Anlagen Fr. 1'000.- plus 200.-/m²

Solarstrom (Photovoltaik)

KEV (Kostendeckende Einspeisevergütung): stark ausgebucht

KEV Revision in Arbeit

Rüchspeisevergütung regional durch EW unterschiedlich

Kanton Zürich: keine Förderung

Kanton Thurgau: Fr. 850.-/kWp

Solaranlagen sind meist zu 100% bei Steuern abzugsfähig!

**Solartechnik von SOLTOP leistet
und begeistert**

Danke für Ihr Interesse

**SOLTOP, Sonderschau «energie
bewegt – clever leben und bauen»
Stand 2.051**