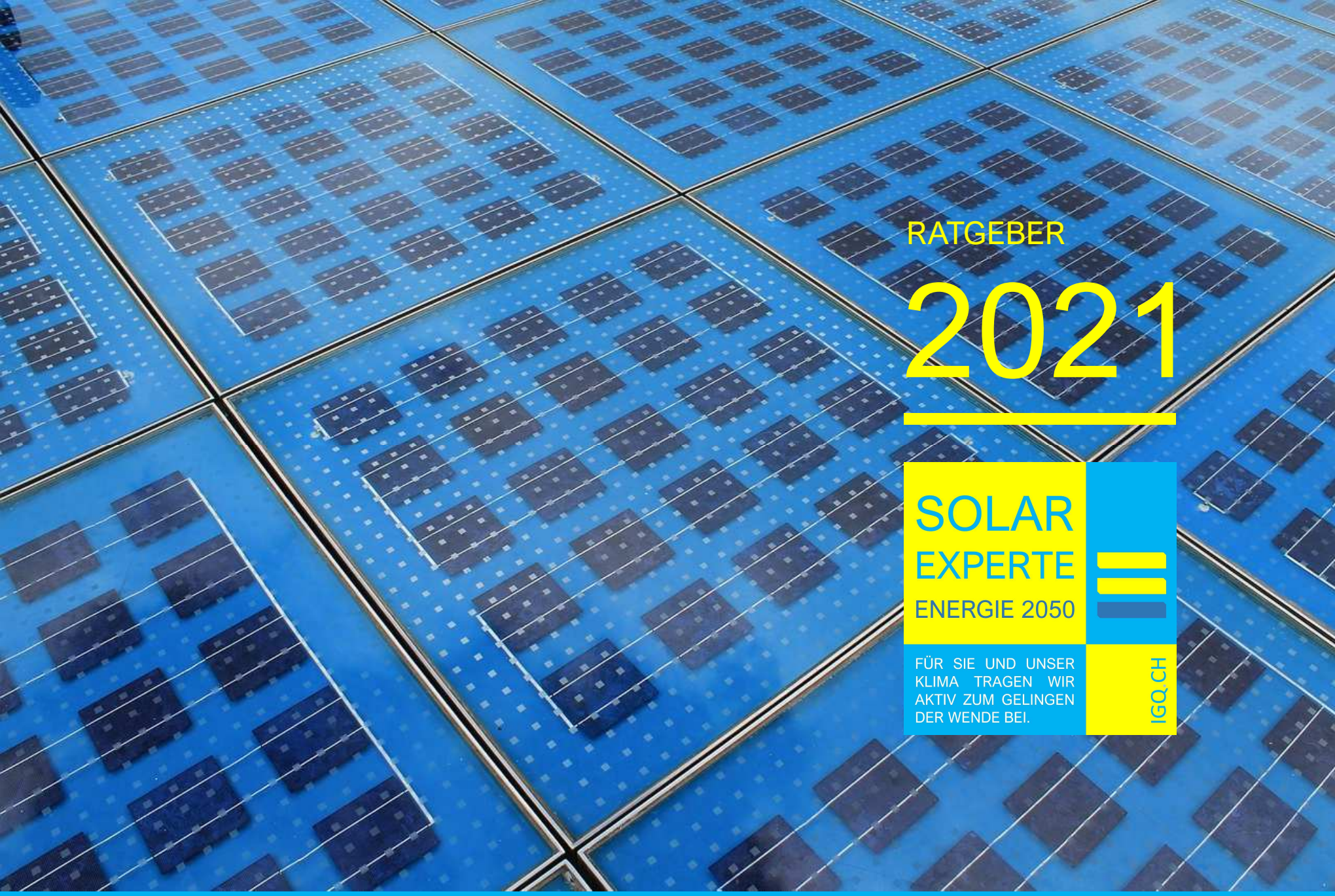


RATGEBER

2021

SOLAR EXPERTE

ENERGIE 2050

FÜR SIE UND UNSER KLIMA TRAGEN WIR AKTIV ZUM GELINGEN DER WENDE BEI.

IGQ.CH

RATGEBER INHALTS-VERZEICHNIS

SOLAR HÖCHSTNUTZEN
FÜR SIE UND UNSER KLIMA

THEMA	SEITEN
MEHRWERTE AUF DAUER GARANTIERT	
- Kosten nachhaltig sparen	2
- Wert der Liegenschaft steigern	2 - 3
- Attraktivität der Immobilie erhöhen	3
- Bereit sein für die Elektromobilität	3
- Unabhängig sein von steigenden Strompreisen	3 - 4
- Sichere und clevere Geldanlage	4
- CO2 Bilanz verbessern	4
- Umwelt und Klima schonen	4 - 5
GUT ZU WISSEN KOMPAKT	
- Der Eigenverbrauchsanteil ist entscheidend	6
- Zusammenschluss zum Eigenverbrauch ZEV	7
- Vielfalt von Solarmodulen	7
- Nutzung von Freiflächen	8
- Nutzung von Gebäudeflächen	8
- Integriertes Design	9
- Multifunktionale Anwendungen	9
- Solartankstellen	10
- Steuerung Netto-Nutzen	10
- Qualität / Lebensdauer	11
- Fördermittel	11
BERATUNG UND ANGEBOT	
- Solar Experten Energie 2050 nach Plz aufsteigend	12 - 16

MEHRWERTE AUF DAUER GARANTIERT

SOLAR HÖCHSTNUTZEN
FÜR SIE UND UNSER KLIMA

01

KOSTEN NACH-
HALTIG SPAREN

Ein Schweizer Haushalt zahlt im Durchschnitt rund 21 Rp. pro Kilowattstunde Strom. Bei einem durchschnittlichen Stromverbrauch von 4`500 kW/h pro Jahr betragen die jährlichen Stromkosten Fr. 945.-. Liegt beispielsweise der Eigenverbrauch des selbst produzierten Solarstroms bei 55%, senken sich die jährlichen Stromkosten um rund Fr. 520.-. Steigen die Strompreise der Stromversorger weiter an, beispielsweise durch neue Lenkungsabgaben oder Rückbaukosten von AKWs, - Anm. IGQ: Sie können mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit davon ausgehen - steigen die jährlichen Stromkosteneinsparungen kontinuierlich weiter an. In unserem Durchschnitts-Beispiel haben Sie auf 20 Jahre betrachtet einen reinen Geldsparvorteil von Fr. 10`395.-, den Sie für die Amortisation der Investitionskosten vollumfänglich verwenden können. Die ohnehin bescheidenen Betriebskosten einer Solaranlage können i.d.R. mit dem Ertrag der Einspeisevergütung zu 100% gedeckt werden. Denn der «überschüssige» Strom - beispielsweise im Sommer, wo Sie mit Ihrer Solaranlage mehr Strom produzieren als Sie selber verbrauchen können - muss vom zuständigen Energieversorger gesetzlich verpflichtend mit einer entsprechender Einspeiserückvergütung abgenommen werden. Ist die Anlage durch Stromkosteneinsparungen amortisiert, wird die Solaranlage zu einem regelrechten «Geld-Spar-Kraftwerk». Entscheidend für die Amortisationsdauer und Wirtschaftlichkeit einer Solaranlage über die ganze Nutzungsdauer (30 Jahre plus) ist die Höhe des Eigenverbrauchsanteils.

02

WERT DER LIEGEN-
SCHAFT STEIGERN

Solaranlagen beeinflussen den Immobilienwert positiv. Insbesondere bei Immobilien, bei denen die Solaranlage bereits installiert und in Betrieb oder betriebsbereit ist. Neben dem eigentlichen Materialwert, können bei Bewertungen auch künftige Solarerträge (beispielsweise bei einem ZEV) und auch konkrete Stromkosteneinsparungen eine Rolle spielen. Grundsätzlich gilt: Je wirtschaftlicher die Solaranlage ist (Eigenverbrauchsanteil ist entscheidend), desto höher ist ihr positiver Einfluss auf den Immobilienwert. Nicht zu unterschätzen sind auch die damit verbundenen «emotionalen Werte», die bei einem Kauf immer auch eine grosse Rolle spielen. Solaranlagen schaffen starke «emotionale Werte» und werden als attraktiv, modern und zukunftsträchtig angesehen. Insbesondere auch deshalb,

weil Solarmodule heute optimal in das Gebäude integriert werden können. Sowohl von den verschiedenen Farben, den unterschiedlichsten Formen als auch von der Ästhetik her. In gewissen Architektenkreisen gelten Solarmodule heute bereits als «das schicke Baumaterial des 21. Jahrhunderts».

Vor allem auch in Gebieten mit grösseren Leerständen ein nicht zu unterschätzender Wettbewerbsvorteil für Immobilienbesitzer. Dank den tieferen allgemeinen und individuellen Nebenkosten gewinnt die Mietsache auch wirtschaftlich an Attraktivität. Kunden, die Wert auf Qualität und Nachhaltigkeit legen, würden sich bei zwei gleichwertigen Wohnungsangeboten für die ökologischere mit wirtschaftlichen Mehrwerten entscheiden. Es ist davon auszugehen, dass diese «Mietertypen» auch im Umgang mit der Mietsache entsprechend sorgsam und nachhaltig sind.

« DIE ELEKTROMOBILITÄT KOMMT IN GROSSEN SCHRITTEN. AM GÜNSTIGSTEN FÄHRT MAN MIT EINER EIGENEN SOLARTANKSTELLE. »

Ob reines Elektroauto, PlugIn Hybrid-Fahrzeuge, Elektroroller, E-Scooter, E-Bike oder Elektrobusse: Sie sind schon da, sie werden die Strassen erobern. Bezüglich Alltagstauglichkeit, Reichweiten, Verlässlichkeit und Sicherheit sind teilweise noch Hürden zu bewältigen. Aber die Elektrofahrzeuge werden immer besser und beliebter. Egal wann und in welcher Form Sie künftig Elektromobilität nutzen werden, Sie sind mit einer eigenen Solaranlage dafür bereit. CO2 frei fahren macht natürlich vor allem dann Sinn, wenn die Energie die es dazu braucht, auch CO2 frei produziert wird. Mit Ihrer «Solartankstelle» können Sie CO2 frei eigenen Solarstrom tanken und müssen dafür auch nichts bezahlen. Im Gegenteil, je mehr Sie den eigenen Solarstrom tanken (positive Auswirkung auf den Eigenverbrauchsanteil), desto wirtschaftlicher wird die Solaranlage und desto schneller ist diese vollumfänglich amortisiert. Natürlich wäre es vermessen zu behaupten, dass Sie nie mehr extern Energie für Ihr Elektrofahrzeug tanken müssten. Dafür stehen immer mehr Öko-Ladestationen zur Verfügung, die ebenfalls erneuerbare Energie aus Wasserkraftwerken, Solaranlagen und Windkraft bereit stellen. Ohne steigende CO2 Abgaben. Und sollte sich Ihr eigener Energiebedarf verändern, beispielsweise durch Zukauf von neuen oder zusätzlichen Elektrofahrzeugen, kann man verhältnismässig einfach die bestehende Solaranlage mit weiteren Solarmodulen ergänzen. Dazu eignen sich nebst Gebäudeflächen auch freie Landflächen oder auch sogenannte «CarPorts».

Die Verknappung der fossilen Energieträger wie Kohle oder Gas, die Lenkungs-abgaben auf CO2 - auch für die Transporte von Brennstoffen mittels Schiffen und LKWs - sowie die enormen Rückbaukosten von AKWs werden mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit dafür sorgen, dass die Strompreise nur eine Richtung kennen: Nach oben. Mit einer eigenen Solaranlage sind sie auf der besseren Seite: Ihr Stromlieferant - die Sonne - hat weder Preise noch stellt sie ihre Dienste in Rechnung. Egal was auf den Strommärkten passiert. Auf der anderen Seite sind steigende Strompreise für Solaranlagenbesitzer trotzdem indirekt auch vorteilhaft: Die jährliche Geld-Sparquote bei den Stromkosten steigt damit an. Denn für jede selbst verbrauchte Kilowattstunde Strom spart sich der Besitzer den immer

teurer werdenden Zukauf von Strom vom externen Stromversorger.

Sinkende Preise für Technik, höhere Wirkungsgrade von Solarmodulen, grössere Lenkungsabgaben, steigende Strompreise und die Möglichkeit, dank intelligenter Steuerung und Solarbatteriespeichern einen bedeutenden Teil des selbst produzierten Stromes für den Eigenverbrauch zu nutzen, sorgen dafür, dass Solaranlagen immer rentabler werden. Das Frauenhofer ISE publizierte in einer Studie (S.24) unlängst eine Rendite von 5% für PV-Kleinanlagen in Deutschland. Die Plattform Stiftung Warentest kommt zum Schluss, dass die Rendite unter optimalen Bedingungen gar zweistellig ausfallen könnte. Auch in der Schweiz kann grundsätzlich von ähnlichen Entwicklungen ausgegangen werden. Seit dem 1. Januar 2018 ist in der Schweiz der Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) möglich. Besitzer von Liegenschaften können eigens produzierten Sonnenstrom allen Bewohnern zum Eigenverbrauch zur Verfügung stellen. Ein Mehrfamilienhaus, mehrere Liegenschaften bis hin zu einem Quartier oder Areal können einen Zusammenschluss bilden. Das Elektrizitätswerk liefert den Zähler am Anschlusspunkt, welcher den Bezug und die Einspeisung des ZEV misst. Der ZEV darf intern selbst messen und abrechnen. Er darf aber auch ein Elektrizitätswerk mit dieser Dienstleistung beauftragen. Als Gemeinschaft Solarstrom vor Ort produzieren, selber zu verbrauchen und den Restbedarf günstig am freien Strommarkt einzukaufen, ist äusserst vorteilhaft. Nicht nur aus ökologischen, sondern auch aus wirtschaftlichen Gründen. Einerseits profitieren die Besitzer eines ZEV davon, dass der selbst produzierte Strom günstiger als der Strom aus dem Netz ist, bei grösserem Eigenverbrauchsanteil die Rendite des ZEV steigt, keine Netzgebühren und Abgaben auf den selbst produzierten Strom anfallen und die Liegenschaft nicht zuletzt auch an Attraktivität und Wert gewinnt. Auch die Nutzer (Bewohner / Bezüger) profitieren nachhaltig von tieferen Strom- und Nebenkosten. Diese neue Möglichkeiten machen Solaranlagen auch für Investoren sehr interessant.

Solarenergie spart CO2, denn Solarsysteme benötigen weder Kohle, Gas noch Erdöl um Energie in Form von Strom zu produzieren. Pro Jahr spart eine Solaranlage zur Gewinnung von Solarstrom pro kWp gegenüber fossilen Brennstoffen rund 5 Tonnen CO2 ein. Solarenergie muss auch nicht mit Schiffen oder LKWs transportiert werden, was wiederum zu CO2-Einsparungen führt. Wird der eigens produzierte Solarstrom auch noch für die Aufbereitung von Wärme (Wärmepumpenheizung) oder als Tankstelle für das eigene Elektro-Fahrzeug genutzt, entstehen weitere hohe CO2 Einsparungen. Der Summen-Effekt ist enorm. Jede erneuerbare und CO2-freie kW/h Energie zählt. Denn das unterstützt konkret das vorbildhafte Gelingen der Energiewende in der Schweiz. Und schont all unsere wertvollen Ressourcen.

Grundsätzlich: Unsere Ressourcen sind zu wertvoll, als dass man sie unnötig belasten sollte. Dies gilt unseres Erachtens für alle Aspekte aus Natur und Umwelt. Die absehbaren Folgen des Klimawandels durch den «anthropogenen Treibhauseffekt», vor dem die Wissenschaft seit Jahren warnt, schränkt unseren zeitlichen Handlungsspielraum kontinuierlich ein. Der Begriff «anthropogen» stammt übrigens aus dem Griechischen und bedeutet soviel wie

«von Menschenhand gemacht / verursacht / geformt». Hauptursache für den «anthropogenen Treibhauseffekt» ist die Anreicherung der Atmosphäre mit Gasen, die die Klimaerwärmung und damit einhergehend den Klimawandel verstärken und beschleunigen. Hierzu gehören hauptsächlich CH4 (Methan) und CO2 (Kohlendioxid). Der Gehalt von CO2 in der Atmosphäre ist seit Beginn der Industrialisierung sehr stark gestiegen. CO2 entsteht massgeblich bei der Verbrennung von Kohle, Gas, Benzin, Diesel und Heizöl. In den Bereichen, wo alternative Technologien bereits vorhanden und ausgereift sind, sollte man jetzt umstellen. Intelligente dezentrale Solaranlagen bringen einen hohen Nutzen: Sie sind effizient, wirtschaftlich, sinnvoll, geräuschlos und praktisch wartungsfrei. Solaranlagen produzieren weder CO2, Abgase noch Feinstaub. Jetzt ist der richtige Zeitpunkt, auf bessere Lösungen zu setzen. Für Sie und unser Klima. Man kann auch «klein» anfangen, denn PV Solaranlagen haben den ganz grossen Vorteil, dass man verhältnismässig einfach die bestehende Solaranlage mit weiteren Solarmodulen ergänzen kann. Das muss auch nicht immer auf dem Dach sein. Freie Landflächen oder Nebengebäudeflächen wie beispielsweise eine Garage oder ein gedeckter Velosténder eignen sich für spätere Ergänzungen.

« HÖCHSTNUTZEN FÜR SIE UND UNSER KLIMA. »

DIE SONNE SCHICKT KEINE RECHNUNGEN

Der ökologische Nutzen von eigenem Solarstrom ist unbestritten. Intelligente dezentrale PV Solarlösungen mit höchstmöglichem Eigenverbrauchsanteil sind auch wirtschaftlich sehr attraktiv.

Nach etwa zwei Drittel der Lebensdauer und Abschluss der Amortisationszeit - die Investitionskosten sind durch die laufenden Stromkosten-Einsparungen dank hohem Eigenverbrauchsanteil zu 100% wett gemacht - wird die Solaranlage dann zu einem regelrechten **«Geld-Spar-Kraftwerk»**. Ohne Abgase, ohne Lärm und ohne Abfall.

EINFACH CLEVER.

GUT ZU WISSEN KOMPAKT

SOLAR HÖCHSTNUTZEN
FÜR SIE UND UNSER KLIMA

DER EIGENVERBRAUCHSANTEIL IST **ENTSCHEIDEND** FÜR DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT

Absolut entscheidend für die Rentabilität einer PV-Anlage ist der Eigenverbrauchsanteil. Dies weil der Solarstrom als solches vom eigenen Dach nichts kostet und die damit einhergehenden Einsparungen gegenüber einem externen Stromkauf sich direkt positiv auf die Amortisationsdauer der Investitionskosten einer Solaranlage auswirken. Je höher also der Eigenverbrauchsanteil des selber erzeugten Solarstroms ist, desto kürzer wird die Amortisationsdauer der Solaranlage und desto grösser wird der Nettonutzen über die ganze Betriebs- bzw. Lebensdauer der Anlage sein. Eine elegante Variante, um seinen Energiebedarf zu einem möglichst grossen Teil mit eigenem Solarstrom zu decken, ist eine Wärmepumpen-Heizung. Sie nutzt die grössere Sonneneinstrahlung in den Mittagsstunden, um Warmwasser gezielt vorrätig zu speichern und Heizenergie im Pufferspeicher für die nachfolgende Nutzung bereitzustellen. Positiv auf den Eigenverbrauchsanteil wirkt sich auch der zeitlich gesteuerte Betrieb von Geräten mit höherem Stromverbrauch - wie beispielsweise Waschmaschinen und Geschirrspüler - aus: Man lässt sie wenn möglich dann laufen, wenn besonders viel Strom vom eigenen Dach kommt. Auch das Laden von Elektrofahrzeugen macht dann besonders Sinn. Den grössten Effekt erzielen aber Stromspeicher bzw. Solarbatterien. Diese speichern den aktuell nicht selber gebrauchten Solarstrom, der während des ganzen Tages laufend generiert wird. Der eigene gespeicherte Solarstrom steht dann am Abend und in der Nacht oder an Tagen mit weniger Sonneneinstrahlung für den Eigenverbrauch vorrätig zur Verfügung. Sollte trotz Eigenverbrauch und Ladung des Batteriespeichers noch überschüssiger Solarstrom vorhanden sein, wird dieser in das Stromnetz des örtlichen Versorgers eingespeist und kann somit anderweitig sinnvoll - auch zu Ihrem Vorteil - genutzt werden. Speicherlösungen steigern zudem die Unabhängigkeit.

« JE HÖHER DER EIGENVERBRAUCHSANTEIL, DESTO SCHNELLER IST DIE SOLARANLAGE AMORTISIERT. »

ZEV VOM REINEN ENERGIEVERBRAUCHER ZUM «QUARTIERSTROMLIEFERANT» MIT **ATTRAKTIVEM ERTRAG**

Sonnenstrom gemeinsam produzieren und nutzen macht Sinn. Seit dem 1. Januar 2018 ist der Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) möglich. Besitzer von Liegenschaften können eigens produzierten Sonnenstrom allen Bewohnern zum Eigenverbrauch zur Verfügung stellen. Ein Mehrfamilienhaus, mehrere Liegenschaften bis hin zu einem Quartier oder Areal können einen Zusammenschluss bilden. Das Elektrizitätswerk liefert den Zähler am Anschlusspunkt, welcher den Bezug und die Einspeisung des ZEV misst. Der ZEV darf intern selbst messen und abrechnen. Er darf aber auch ein Elektrizitätswerk mit dieser Dienstleistung beauftragen. Als Gemeinschaft Solarstrom vor Ort produzieren, selber zu verbrauchen und den Restbedarf günstig am freien Strommarkt einzukaufen, ist äusserst vorteilhaft. Nicht nur aus ökologischen, sondern auch aus wirtschaftlichen Gründen. Einerseits profitieren die Besitzer eines ZEV davon, dass der selbst produzierte Strom günstiger als der Strom aus dem Netz ist, bei grösserem Eigenverbrauchsanteil die Rendite des ZEV steigt, keine Netzgebühren und Abgaben auf den selbst produzierten Strom anfallen und die Liegenschaft nicht zuletzt auch an Attraktivität und Wert gewinnt. Auch die Nutzer (Bewohner / Bezüger) profitieren nachhaltig von tieferen Strom- und Nebenkosten. Ab einem Gesamtbezug von über 100'000 kWh kann der ZEV-Besitzer zusätzlich auch am freien Strommarkt mit besonderen Konditionen teilnehmen.

FAST JEDE GEBÄUDEFLÄCHE KANN DANK DER **VIELFALT** MODERNER SOLARMODULE GEZIELT GENUTZT WERDEN

Wer eine Solarstromanlage plant, der benötigt eine geeignete Fläche. Ein Gebäude bietet gesamtheitlich betrachtet viele verschiedene Nutzflächen. Also nicht nur das Dach. Je nach Ausrichtung sind die Ertragswerte der einzelnen Solarmodule besser oder schlechter. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage sind aber nicht die einzelnen Flächenerträge der Module, sondern die optimale Auslegung der Gesamtanlage unter Berücksichtigung eines höchst möglichen Eigenverbrauchsanteils. Mit unter ist es wirtschaftlicher, eine Fassade mit mehr m2 Solarmodulflächen zu bestücken, als beispielsweise beim Dach bauliche Zusatzmassnahmen wegen Last- und Windsicherung ergreifen zu müssen. In jedem Fall empfiehlt es sich, vor Ort die baulichen Gegebenheiten durch einen qualifizierten Solarfachmann mit Erfahrung prüfen zu lassen. Die Entwicklung von Solarmodul-, Solarbefestigungs- und Solarintegrationsvarianten hat in den vergangenen Jahren enorm zugenommen. Konnte man früher fast nur Standardformen und Grössen einsetzen, sind heute fast alle Formen, Grössen und Integrationsmöglichkeiten offen. Auch die Wirkungsgrade der neueren Solarmodulen haben sich bedeutend verbessert.

« SONNENSTROM GEMEINSAM PRODUZIEREN UND NUTZEN DANK ZUSAMMENSCHLUSS ZUM EIGENVERBRAUCH ZEV. »

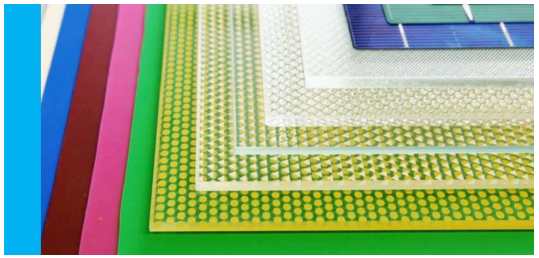
AUCH FREIE LANDFLÄCHEN EIGNEN SICH SEHR GUT ALS ALTERNATIVE ODER **SINNVOLE ERGÄNZUNG**

Zur Aufstellung von Photovoltaikanlagen können auch freie Landflächen genutzt werden. Freiflächen sind eine interessante Alternative, wenn die Gebäudefläche keine geeignete oder nicht genügende Platzierungsmöglichkeit bietet oder der Aufwand für bauliche Zusatzmassnahmen am Gebäude derart gross wären, dass die Gesamtinvestition nicht mehr tragbar wäre. Solaranlagen auf eigenen freien Landflächen können verhältnismässig günstig realisiert werden, sind wartungsfreundlich und können auch ideal ausgerichtet werden. Eine Freiflächen-Solaranlage ist ebenfalls ein fest montiertes System, bei dem mittels einer Unterkonstruktion die Photovoltaikmodule in einem optimalen Winkel zur Sonne ausgerichtet werden. Neben diesen fest montierten Freiflächenanlagen gibt es auch nachgeführte Anlagen - sogenannte Tracker-Systeme - die dem Stand der Sonne folgen.

GUTE SOLARMODULE SIND IN FAST ALLEN GRÖSSEN UND FORMEN ERHÄLTLICH UND **INDIVIDUELL EINSETZBAR**

Den Formen und Grössen von Solarmodulen sind heute kaum Grenzen gesetzt. Rechtecke, Dreiecke, Vielecke, Rundungen, Wölbungen, Ausschnitte: Die freie Wahl der Geometrien der Solarmodule ist die Ausgangslage der Gestaltung. Gebäude- und Freiflächen können somit optimal genutzt werden. Je nach Anforderung eignen sich unterschiedliche Solartypen. Sie unterscheiden sich durch das Herstellungsverfahren. Bei polykristallinen Solarzellen ist das Halbleitermaterial Silizium. Es wird zur Herstellung der Solarzellen geschmolzen, mit Boratomen dotiert und dann in grosse Blöcke gegossen. Das Silizium erstarrt dann zu den so genannten Ingots. Diese Ingots werden anschliessend in Scheiben gesägt und danach mit einer Antireflexionsschicht versehen. Dieses Herstellungsverfahren bringt mit sich, dass die Kristalle sich unterschiedlich ausrichten. An den Grenzen der einzelnen Kristalle entstehen Verluste. Daher ist der Wirkungsgrad polykristalliner Solarzellen geringer als bei monokristallinen Solarzellen. Auch monokristalline Solarzellen werden aus dem Halbleiter Silizium hergestellt. Allerdings sorgt ein anderes Herstellungsverfahren dafür, dass sich die Ingots aus einem so genannten Einkristall bilden. Da es keine unterschiedliche Kristallorientierung gibt entstehen weniger Verluste. Damit ist der Wirkungsgrad der monokristallinen Solarzellen höher. Dünnschichtzellen werden ganz anders hergestellt als mono- oder polykristalline Solarzellen. Hier wird ein Trägermaterial mit dem Halbleiter beschichtet. Dünnschichtzellen kommen daher mit sehr wenig Rohstoff aus und sie lassen sich vergleichsweise einfach herstellen. Die Auswahl an Halbleitermaterial ist grösser: Neben Silizium (amorphe Siliziumzellen) kommen auch Galliumarsenid (GaAs), Cadmiumtellurid (CdTe), Kupferindiumselenid (CIS-Zelle) oder auch Farbstoffe (Grätzelzelle oder Farbstoffzelle) infrage. Der Wirkungsgrad von Dünnschichtmodulen ist geringer als der von kristallinen Zellen.

« JEDERZEIT ERWEITERBAR. »



DAS **DESIGN** DER SOLARANLAGE KANN PERFEKT MIT DEM GEBÄUDE ABGESTIMMT WERDEN

Der Fortschritt in der Herstellung von PV-Solarmodulen hat nicht nur deren Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit massiv verbessert, sondern es eröffnen sich den Gestaltern heute ganz neue Möglichkeiten in Bezug auf Formen, Farben, Lichtführung und Strukturierung vertikaler und horizontaler Bauteile. Damit stehen der Schaffung einer wegweisenden, ästhetisch hochwertigen Solararchitektur keine wirtschaftlichen, formalen und technischen Hindernisse mehr entgegen. Den vielfältigen Möglichkeiten für individuelle Ausdrucksformen sind heute kaum Grenzen gesetzt. Beispielsweise in eine Fassade integrierte transluzente Photovoltaikzellen setzen nicht nur Akzente in der Architektur, sondern sorgen im Innenraum eines Gebäudes für eine lichte, farblich dezent abgestimmte Harmonie. Die Solarfassade macht aus der Liegenschaft regelrecht ein kleines Ganzjahres-Solarkraftwerk. Selbst im Winter, wenn die Sonnenstrahlen wesentlich flacher als im Sommer einfallen, können mit der Nutzung vertikaler Bauelemente Solarerträge gesteigert und damit einhergehend eine konstantere Stromerzeugung über das ganze Jahr hinweg gewährleistet werden. PV-Module als Gestaltungselemente können elegant und kohärent in ein attraktives Gesamtgebäudekonzept integriert werden. Die Hersteller bieten eine Vielzahl von leistungsfähigen Solarmodulen in verschiedensten Farben, Materialien, Formen und Grössen an.

MULTIFUNKTIONAL: DAS SOLAR-KRAFTWERK IST ZUGLEICH AUCH SCHATTENSPENDER, ZAUN ODER BALKONBRÜSTUNG ...

Solaranlagen können multifunktional genutzt werden: Photovoltaik ist das schicke Baumaterial des 21. Jahrhunderts. Das heisst, nebst der eigentlichen Aufgabe der Solarstromerzeugung können die eingesetzten Solarmodule Zusatzfunktionen wie Schattenspendung, Abgrenzung von Gebäude-, Park- und Landflächen, Lichtaufhellungen im Innenraum oder auch der Sicherung von Nutzflächen übernehmen. Es macht Sinn, bei anstehenden baulichen Veränderungen das einzusetzende Baumaterial zu hinterfragen. Statt einer neuen Glasfassade könnte man beispielsweise auch eine Solar-Glasfassade machen. Statt einer neuen Garagendach-abdeckung mit Metall und Blech könnte man eine Solar-Dachabdeckung machen. Statt den Eingangsbereichs einer Liegenschaft mit einem Mauerwerk abzugrenzen, könnte man auch einen Solarzaun mit angepasster Farbe aufstellen. Es gibt viele sinnvolle und wirtschaftliche Möglichkeiten, das Baumaterial Photovoltaik clever einzusetzen.

« SOLAR, DAS INTELLIGENTE UND LANGLEBIGE BAUMATERIAL DES 21.JAHRHUNDERT. »

ELEKTROFAHRZEUGE WIE E-AUTO, E-BIKE UND E-ROLLER LADEN AN **SOLARTANKSTELLEN** CO2-FREIE ENERGIE

Die Elektromobilität ist mehr und mehr auf dem Vormarsch. Neue Entwicklungen effizienterer Techniken ermöglichen bessere Reichweiten und Geschwindigkeiten. Solartankstellen nehmen in der künftigen Elektromobilität eine wichtige ergänzende Rolle ein. Das Prinzip einer Solar-Stromtankstelle ist einleuchtend: Der Strom wird vor Ort gewonnen und sogleich an die vor der Solar Stromtankstelle parkenden Fahrzeuge weitergegeben. Genau genommen handelt es sich bei einer Solarstrom Tankstelle also um eine Kombination aus Parkplatz und Tankstelle, was vor allem hinsichtlich der längeren Nachladezeit durchaus sinnvoll ist. Wenn das Fahrzeug gerade nicht geladen wird, lässt sich die Energie anderweitig verwenden oder in das Stromnetz des örtlichen Versorgers einspeisen. Ein ähnliches Konzept liegt bei den so genannten Solar-Carports zugrunde. Sobald Autos in Solar Carports abgestellt werden, kann das Nachladen an der hauseigenen Photovoltaik Tankstelle beginnen. So können Sie selbst gewonnenen Ökostrom tanken, der direkt auf dem Dach Ihres Solar Carports erzeugt wird. Sind Sie mit dem Fahrzeug unterwegs, kann der gewonnene Strom auch im Haushalt oder in der Ladung der eigenen Solarbatterie Verwendung finden.

SIE WISSEN JEDERZEIT WAS IHRE SOLARANLAGE BRINGT UND KÖNNEN IHREN **NETTO-NUTZEN** AKTIV MITSTEUERN

Heutige Photovoltaikanlagen kommunizieren auch mit der Haustechnik. Durch die intelligente Vernetzung von Solarpanels, Batteriespeicher, Heizungsanlage und Warmwassererzeugung lässt sich die Sonnenenergie optimal im Haus nutzen. Sie erreichen dadurch einen höheren Eigenverbrauchsanteil und Autarkiegrad. Verbrauchssteuerung (Smart Home) ist in aller Munde, aber was bedeutet das eigentlich? Smart Home beschreibt ein vernetztes Zuhause mit dem Ziel, die Wohnqualität zu erhöhen und Energie möglichst effizient zu nutzen. Um möglichst viel eigene Solarenergie zu nutzen, ist es sinnvoll, elektrische Geräte dann zu aktivieren, wenn die Sonne gerade scheint. Es gibt mehrere Möglichkeiten der Aktivierung beziehungsweise Ansteuerung von Geräten über Smart Home. Das Ein- und Ausschalten eines Geräts kann beispielsweise mit Hilfe einer Funksteckdose (Smart Plugs) geregelt werden, die zwischen Steckdose und elektrischen Verbraucher gesteckt wird. Beispiele dafür sind Stand-By-Verbrauchsgeräte (TV, Hifi, Computer, etc.), Akkus (Rasenmäher, E-Bike, etc.), Beleuchtungen oder auch Wasserpumpen. Eine zweite Möglichkeit ergibt sich über die Schaltung von Relais, die im Hausanschlusskasten installiert und über eine direkte Verkabelung mit dem Verbraucher verbunden werden. Beispiel dafür sind Wärmepumpe und / oder Klimagerät (SG-Ready), Heizstab im Warmwasser- und / oder Pufferspeicher für Heizungswärme oder auch Beleuchtung. Durch die Anbindung der Anlage an das Internet können Sie jederzeit und von überall überwachen, wieviel Energie Ihr Haushalt produziert und verbraucht.

« GRATIS-ENERGIE NUTZEN. »

WAS AUCH IM WELTRAUM STAND HÄLT MUSS ROBUST, VERLÄSSLICH, ERGIEBIG UND **LANGLEBIG** SEIN

Solarzellen wandeln Sonnenstrahlung in elektrische Energie um – ohne Antriebsenergie, ohne Abfall, Lärm oder Abgase. Solarzellen bestehen aus Halbleitern, wie sie bei der Herstellung von Computer-Chips verwendet werden. Diese Halbleiter erzeugen unter Licht Elektrizität. Der Strom wird durch metallische Kontakte gesammelt. Der erzeugte Gleichstrom kann mit Hilfe eines Wechselrichters in Wechselstrom umgewandelt und so auch direkt ins öffentliche Elektrizitätsnetz eingespeist werden. Als Halbleiter wird in den meisten Fällen Silizium verwendet, das nach Sauerstoff zweithäufigste Element der Erdkruste. Die Lebensdauer und Wirkungsgrade - auch bei diffusen Lichtverhältnissen oder nicht perfekten Einstrahlungswinkel der Sonne - von Solarmodulen haben sich stetig weiter entwickelt. Die ausgereiften Herstellungsverfahren und die Qualität der eingesetzten Materialien sind so gut, dass beispielsweise bei Glas-Glas Solarmodulen mit einer Lebensdauer von über 50 Jahren gerechnet werden kann. Solaranlagen sind deshalb auch für institutionelle Investoren äusserst interessant. Intelligente dezentrale Solarlösungen mit nachhaltiger Wirtschaftlichkeit (höchstmögliche Eigenverbrauchsanteile) und ganzheitlicher Ökologie sind einer der Schlüsselfaktoren für das Gelingen der Energiewende. Gut für Sie und wichtig für unsere Klimazukunft.

SOLAR MACHT SINN UND WIRD DESHALB IN DER SCHWEIZ AUCH GEZIELT MIT **FÖRDERMITTELN** UNTERSTÜTZT

In der Volksabstimmung vom 21. Mai 2017 hat das Schweizer Stimmvolk das erste Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050, und damit das Energiegesetz (EnG) vom 30. September 2016 angenommen. Das neue Energiegesetz ist am 1. Januar 2018 in Kraft getreten. Dieses schreibt vor, dass bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien, ausgenommen aus Wasserkraft, ein Ausbau anzustreben ist, der im Jahr 2020 bei mindestens 4.4 TWh und im Jahr 2035 bei mindestens 11.4 TWh liegt. Um diese Ziele zu erreichen, sieht das Gesetz verschiedene Förderprogramme vor: Die Einmalvergütung KLEIV (für kleine Anlagen) oder GREIV (für grosse Anlagen) als einmalige Investitionshilfe für Photovoltaikanlagen und das Einspeisevergütungssystem EVS für Photovoltaikanlagen ab 100 kWp. Zusätzlich fördern einige Kantone und Gemeinden Photovoltaikanlagen zusätzlich. In einzelnen Kantonen werden auch Batteriespeicher unterstützt. Beim Bau einer Solaranlage auf ein bestehendes Gebäude sind in fast allen Kantonen die Investitionskosten steuerlich abzugsfähig. Eine konkrete Prüfung lohnt sich. Am besten lassen Sie sich ein unverbindliches und massgeschneidertes Anlagekonzept mit einem konkreten Kostenvoranschlag von einem ausgewiesenen Solar Experten Energie 2050 erstellen. Er verfügt über entsprechende Kenntnisse und Zulassungen und kann Sie optimal über die Fördermöglichkeiten in Ihrem Kanton persönlich beraten.

« SERIÖSE BERATUNG VOM EXPERTENN IN IHRER REGION. »

BERATUNG UND ANGEBOT

RECHNET SICH EINE SOLARANLAGE FÜR UNS ?

Eine konkrete Prüfung lohnt sich.

Am besten lassen Sie sich ein unverbindliches und massgeschneidertes Anlagekonzept mit einem konkreten Kostenvoranschlag von einem ausgewiesenen Solar Experten Energie 2050 erstellen. Er verfügt über entsprechende Kenntnisse und Zulassungen und kann Sie optimal persönlich beraten. Er kennt auch die Voraussetzungen für den Bezug von Fördermitteln an Ihrem Wohnkanton.

Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie entsprechende Fachspezialisten aus Ihrer Region nach Plz aufsteigend sortiert.

JETZT IST EIN SEHR GUTER ZEITPUNKT AUF BESSERE LÖSUNGEN ZU SETZEN

ALLGEMEINER HINWEIS

Die publizierten Firmen sind Mitglieder der **VEREINIGUNG IGQ SOLAR EXPERTE ENERGIE 2050** (HFS / HTC) und in der Ausgestaltung ihrer Angebote frei und ohne jegliche Verpflichtungen der Vereinigung gegenüber. Wir haben und nehmen keinen Einfluss auf die Leistungserbringung der Mitglieder.

Region	Firma	Kontaktdaten
1029 Villars-Ste-Croix	winsun Strom selbst gemacht	info@winsun.ch www.winsun.ch
1734 Tentlingen	SolSystems Photovoltaikanlagen	info@guglerag.ch www.guglerag.ch
2504 Biel / Bienne	grenergy	pascal.zimmermann@grenergy.ch www.grenergy.ch
3084 Wabern	Guggisberg Dachtechnik	info@guggisberg-dachtechnik.ch www.dachtechnik-guggisberg.ch
3110 Münsingen	baumann elektro	info@baumannelektro.ch www.baumannelektro.ch
3147 Mittelhäusern	energy unlimited	info@energyunlimited.ch www.energyunlimited.ch
3172 Niederwangen	SolSystems Photovoltaikanlagen	info@guglerag.ch www.guglerag.ch
3232 Ins	Seeland-Solar	info@seeland-solar.ch www.seeland-solar.ch
3270 Aarberg	winsun Strom selbst gemacht	info@winsun.ch www.winsun.ch

Region	Firma	Kontaktdaten
3401 Burgdorf	Aeschlimann Dachtechnik	info@as-tech.ch www.as-tech.ch
3550 Langnau i.E.	elentec Niederhauser und Thommen GmbH	info@elentec.ch www.elentec.ch
3714 Frutigen	Lippuner	energie@lippuner-emt.com www.lippuner-emt.com
3940 Steg-Hohtenn	winsun Strom selbst gemacht	info@winsun.ch www.winsun.ch
4448 Läufelfingen	swissvoltaic Ihr Experte für Solaranlagen	info@swissvoltaic.ch www.swissvoltaic.ch
4466 Ormalingen	bs solar	info@bs-solar.ch www.bs-solar.ch
4624 Härkingen	SOLARVILLE Ihre Photovoltaik-Lösung	info@solarville.ch www.solarville.ch
4805 Brittnau	kunz solartech	info@kunz-solartech.ch www.kunz-solartech.ch
4954 Wyssachen	clevergie Ihre Energiearchitekten	info@clevergie.ch www.clevergie.ch

Region	Firma	Kontaktdaten
5033 Buchs	eniwa	erneuerbar@eniwa.ch www.eniwa.ch
5436 Würenlos	MÖCKEL + GÜNTER ELEKTRO AG Würenlos Wettingen	info@moeckel-guenter.ch www.moeckel-guenter.ch
6017 Ruswil	alectron	info@alectron.ch www.alectron.ch
6025 Neudorf	AC/DC Solar und Elektro GmbH	info@solarundelektro.ch www.solarundelektro.ch
6034 Inwil	kunz solartech	info@kunz-solartech.ch www.kunz-solartech.ch
6232 Geuensee	Mon² Solar · Heizung · Sanitär	office@monssolar.ch www.monssolar.ch
6285 Retschwil	wir sind strom SEETAL SOLAR	info@seetalsolar.ch www.seetalsolar.ch
6340 Baar	winsun Strom selbst gemacht	info@winsun.ch www.winsun.ch
7015 Tamins	rhiienergie	info@rhiienergie.ch www.rhiienergie.ch

Region	Firma	Kontaktdaten
7203 Trimmis	Lippuner	energie@lippuner-emt.com www.lippuner-emt.com
8002 Zürich	EKZ	einfachSolar@ekz.ch www.ekz.ch
8045 Zürich	HUSTECH	info@hustech.ch www.hustech.ch
8050 Zürich	Lippuner	energie@lippuner-emt.com www.lippuner-emt.com
8153 Rümlang	Fronius	pv-sales-swiss@fronius.com www.fronius.ch
8200 Schaffhausen	winsun Strom selbst gemacht	info@winsun.ch www.winsun.ch
8264 Eschenz	SUNNY solartechnik	info@sunny-solartechnik.ch www.sunny-solartechnik.ch
8307 Effretikon	BERLINGHOFF + RAST	info@hustech.ch www.hustech.ch
8340 Hinwil	clevergie Ihre Energiearchitekten	info@clevergie.ch www.clevergie.ch

Region	Firma	Kontaktdaten
8353 Elgg	JGE JAEGGI GMÜNDER ENERGIETECHNIK AG	info@jge.ch www.jge.ch
8400 Winterthur	heinz schmid ag Elektroinstallationen • Telematik • Glasfaser • Photovoltaik	info@heinz-schmid.ch www.heinz-schmid.ch
8406 Winterthur	SOLARVILLE Ihre Photovoltaik-Lösung	info@solarville.ch www.solarville.ch
8462 Rheinau	Baschnagel Elektro AG 8462 Rheinau	baschistrom@bluewin.ch www.baschnagel-elektro.ch
8500 Frauenfeld	SC Haller AG Bedachungen Fassaden Spenglerei	info@sc-haller.ch www.sc-haller.ch
8590 Romanshorn	GRAF Elektro-Installationen	info@elektrograf.ch www.elektrograf.ch
8594 Güttingen	PVT SCHWEIZ GmbH	info@pvt-schweiz.ch www.pvt-schweiz.ch
8625 Gossau	alenergy	info@alenergy.ch www.alenergy.ch
8625 Gossau	HUSTECH	info@hustech.ch www.hustech.ch

Region	Firma	Kontaktdaten
8627 Grüningen	WB WB Solar GmbH	info@wbsolar.ch www.wbsolar.ch
8636 Wald	ewWALD Strom – Installationen – Anlagen	info@ew-wald.ch www.ew-wald.ch
8640 Jona	HUSTECH	info@hustech.ch www.hustech.ch
8730 Uznach	EWU Elektrizitätswerk Uznach AG	info@ewu.ch www.ewu.ch
8730 Uznach	HUSTECH	info@hustech.ch www.hustech.ch
8836 Bennau	clevergie Ihre Energiearchitekten	info@clevergie.ch www.clevergie.ch
9006 St.Gallen	Helion	ost@helion.ch www.helion.ch
9016 St.Gallen	GROB	buero@grob-ag.ch www.grob-ag.ch
9016 St.Gallen	Lippuner	energie@lippuner-emt.com www.lippuner-emt.com

Region	Firma	Kontaktdaten
9200 Gossau	TechCom.ch	info@techcom.ch www.techcom.ch
9220 Bischofszell	EngelerElectro by techcom.ch	info@engelerelectro.ch www.engelerelectro.ch
9244 Niederuzwil	LENZ Solar- und Gebäudetechnik	info@lenz.ch www.lenz.ch
9245 Oberbüren	Rossi Photovoltaik	info@rossidach.ch www.rossidach.ch
9246 Niederbüren	Scheiwiller Solarenergie	info@scheiwiller-ag.ch www.scheiwiller-ag.ch
9323 Steinach	KellerElectro by techcom.ch	info@kellerelectro.ch www.kellerelectro.ch
9404 Rorschacherberg	SutterElectro by techcom.ch	info@sutterelectro.ch www.sutterelectro.ch
9436 Balgach	A. Nüesch AG Bedachungen · Spenglerei · Fassaden · Solartechnik	info@nueschag.ch www.nueschag.ch
9443 Widnau	A. Nüesch AG Bedachungen · Spenglerei · Fassaden · Solartechnik	info@nueschag.ch www.nueschag.ch

Region	Firma	Kontaktdaten
9444 Diepoldsau	Mon² Solar · Heizung · Sanitär	office@monssolar.ch www.monssolar.ch
9444 Diepoldsau	Lippuner	energie@lippuner-emt.com www.lippuner-emt.com
9463 Oberriet	FRANZ HASLER	info@haslersolar.li www.haslersolar.li
9472 Grabs	Lippuner	energie@lippuner-emt.com www.lippuner-emt.com
9473 Gams	HEIZPLAN® Innovation mit Energie	kontakt@heizplan.ch www.heizplan.ch
9487 Bendern	FRANZ HASLER	info@haslersolar.li www.haslersolar.li
9500 Wil	B. STILLHART Dach + Fassaden AG	info@stillhart.ch www.stillhart.ch
9523 Züberwangen	Bischofberger Bedachungen	info@bischofbergerdach.ch www.bischofbergerdach.ch
9607 Mosnang	aws solar	info@aws-solar.ch www.aws-solar.ch