

# Nutzerinformation Photovoltaik



## Sonnenenergie – Nutzen für jedes Haus



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.  
International Solar Energy Society, German Section

### Die Sonne als Energiequelle

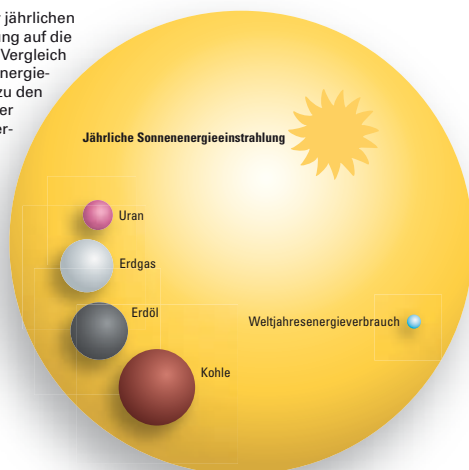
Die Sonne strahlt jährlich eine enorme Energie auf die Erde. Allein in Deutschland übersteigt diese Menge den Energiebedarf im Jahr um etwa das Achtzigfache. Diese Energiequelle ist die nächsten 5 Milliarden Jahre unerschöpflich, kostenlos und umweltfreundlich. Fossile Brennstoffe wie Kohle, Erdgas und Erdöl sind dagegen nur begrenzt vorhanden. Ihre eigene Solaranlage macht Sie daher unabhängiger von den derzeitigen und kommenden Steigerungen der Energiepreise.

Es gibt zwei verschiedene Arten der Nutzung von Solaranlagen:

- Solarmodule erzeugen elektrischen Strom (Photovoltaik)
- Kollektoren gewinnen Wärme (Solarthermie)

Die Nutzung von Solarstrom (Photovoltaik) ist Gegenstand dieser kleinen Broschüre.

Energiegehalt der jährlichen Sonneneinstrahlung auf die Erdoberfläche im Vergleich zum weltweiten Energieverbrauch sowie zu den Ressourcen fossiler und atomarer Energieträger [Daten: BMWi 2000]



## DGS Mitgliedsunternehmen

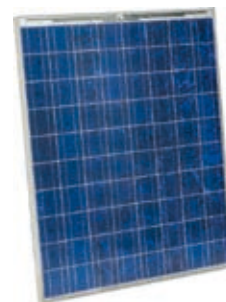
PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 01109	SSS SOLARWATT Solar-Systeme GmbH -	Grenzstr. 28 – Haus 56 -	Dresden -
D 01129	SachsenSolar AG www.SachsenSolar.de	Barbarastr. 41 0351-8011854-	Dresden 0351-8011855-
D 01139	Elektro + Solar GbR -	Veteranenstr. 3 -	Dresden -
D 01189	BROCKMANN SOLAR GmbH -	Heidelberger Str. 4 -	Dresden -
D 01259	Rogge Stephan www.stephanrogge.de	Kleinschachwitzer Ufer 66 0351-2013611-	Dresden 0351-2013624-
D 01896	Firma Garten, Wasser-Waerme-Solar.de www.wasser-waerme-solar.de	Mittelbacher Str. 1 035955-43848-	Lichtenberg 035955-43849-
D 02739	SSL-Maschinenbau GmbH -	Obercunnersdorfer Str. 5 03586-783516-	Eibau -
D 02754	Umweltschutz u. Strömungstechnik GmbH -	Postfach 2 40 -	Zittau -
D 03042	Borngräber -	Kiekebuscher Str. 30 -	Cottbus/Branitz -
D 03222	Niederlausitzer Dachdecker GmbH & Co.KG -	Kraftwerkstraße ( am Kraftwerk) 03542-871313-	Lübbenau 03542-871314-
D 04626	GSS Gebäude-Solarsysteme GmbH -	Windmühlenstr. 2 036602-509677-	Löbichau -
D 04910	Solartechnik Jaehning -	Unterweg 1 03533-163881	Elsterwerda -
D 06217	Merseburger Innovations- und Technologiezentrum GmbH www.mitz-merseburg.de	Fritz-Haber-Str. 9 03461-2599100-	Merseburg 03461-2599909-
D 06279	Elektro Würkner GmbH -	Eislebener Str. 1 A 034776-30501-	Farnstädt -
D 06507	Elektroinstallation & Alternative Energien Bunzel www.eae-bunzel.de	Hauptstraße 145 039487-764007-	Friedrichsbrunn 039487-74850-
D 06526	SRU Solar AG www.sru-solar.de	Schachtstr. 48 03464-270521-10-	Sangerhausen 03464-270521-13-
D 07318	RES GmbH -	Industriestraße 10 -	Saalfeld -
D 07607	Umwelttechnik Eisenberg -	Kursdorfer Str. 3 -	Eisenberg -
D 08132	Solar- und Energiesparsysteme Matthias Boden solar-energie-boden.de	Oto-Boessneck-Str. 2 037601-2880-	Mülsen 037601-2882-
D 08485	Bildungsinst. Pscherer GmbH -	Reichenbacher Str. 39 -	Lengenfeld -
D 09114	Ernia - Mitteldt. Energie-AG -	Chemnitz-Tal-Str. 13 -	Chemnitz -
D 10115	dachdoc -	Chausseestraße 6 030 / 2757 1661-	Berlin 030 / 2757 1663-
D 10178	LILA e.V. -	Dirksenstr. 47 -	Berlin -
D 10367	mSolar-Solarsysteme GmbH www.msolar.eu	Vulkanstraße 13 030-577973815-	Berlin 030-577973829-
D 10405	Syrius Ingenieur/innengemeinschaft GmbH www.syrius-planung.de	Marienburger Str. 10 +49 (030) 613 951-0-	Berlin +49 (030) 613 951 51-
D 10623	Technische Universität Berlin -	Fasanenstr. 88 030-31476219-	Berlin 030-31476218-
D 10709	GEOSOL Ges. für Solarenergie mbH -	Cicerostr. 37 030-894086-11-	Berlin -
D 10715	Umweltfinanz AG www.umweltfinanz.de	Berliner Str. 36 030/889207-0-	Berlin 030/889207-10-
D 10829	AZIMUT-Ingenieurbüro für rationelle Energietechnik www.azimut.de	Hohenfriedbergstr. 27 030-787 746 0-	Berlin 030-787 746 99-
D 10965	FGU Forschungsges. für Energie u. Umwelttechn. GmbH -	Yorckstr. 60 -	Berlin -
D 12059	SOLON AG für Solartechnik www.solonag.com	Ederstr. 16 030-81879-236	Berlin 030-818 79 372-
D 12435	Phönix SonnenWärme AG -	Am Treptower Park 28-30 030-5300 070-	Berlin 030-530007-17-
D 12437	Gneise 66 Planungs-u. Beratungs- GmbH -	Kieffholzstr. 176 030-53601-333-	Berlin -
D 12489	skytron energy -	Ernst-Augustin-Str. 12 -	Berlin -
D 12489	Solon Photovoltaik GmbH www.solon-pv.com	Am Studio 16 030-81879-100-	Berlin 030-81879-110-
D 12524	TECHNO SOLAR Solaranlagen GmbH -	Falkenbrunnstr. 7 -	Berlin -
D 13187	Parabel AG www.parabel-solar.de	Parkstr. 7-9 030 - 481 601 10-	Berlin 030 - 481 601 12-
D 13357	Abastrial GmbH -	Schwedenstr. 11a 030-4925720-	Berlin 030-49915444-
D 13585	Sachse Elektroanlagen -	Frobenstr. 3 -	Berlin -
D 13593	Sol. id. ar -	Winzerstr. 32a -	Berlin -
D 14059	Haas -	Danckelmannstr. 9 +49 (0)30 321 232 3-	Berlin -
D 14163	Schoenau AG -	Düppelstr. 1 030-7967912-	Berlin 030-7958057-
D 14482	St. Aloisia GmbH www.st-aloisia.de	Jutestr. 8 0331-2974164-	Potsdam 0331-2974163-
D 14641	Solarensys www.solarensys.de	An der Winkelheide 5 03323020976-	Börnicken 03323020977-

# DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 14641	Havelland-Solar Ltd. & Co KG	Ernst Thälmann Str. 13b 033239-70907-	Wachow 033239-70906-
D 15890	FQZ Oderbrücke gGmbH	Werkstr. 1	Eisenhüttenstadt
D 16225	MP-TEC GmbH & Co. KG	W.-C.-Röntgen-Str. 10-12 03334-594440-	Eberswalde 03334-594455-
D 16359	Lauchawind GbR	Birkenallee 16	Biesenthal
D 17192	ÜAZ Waren Grevesmühlen e.V.	Warendorfer Str. 18 03991-747474-	Waren Müritz
D 17309	Innova Solar Plus GmbH	Friedenstr. 7 03973-229862-	Pasewalk 03973-229863-
D 17358	scn energy gmbh	Ukranenstr. 12 03976-25680-	Torgelow 03976-256822-
D 18059	Ufe Umweltfr. Energieanl. GmbH	Joachim-Junius-Str. 9	Rostock
D 19412	Heitmann	Zum Möwenteich 11	Holdorf
D 20354	Reinecke + Pohl Solare Energien GmbH	ABC-Str. 19 040-696528-0-	Hamburg
D 20354	C. Illies + Co KG	Valentinskamp 18	Hamburg
D 20537	Tyforop Chemie GmbH www.tyfo.de	Anton-Rée-Weg 7 040-209497-23-	Hamburg 040-209497-20-
D 20539	Sun Energy Europa GmbH www.sunenergy.eu	Großmannstr. 175 040-5201430-	Hamburg 040-520143-20-
D 21255	VEH Solar- u.Energiesysteme GmbH + Co. KG	Heidweg 16 04182-293169-	Tostedt
D 22549	Solektro www.solektro.de	Grubenstieg 6 040 / 84057070-	Hamburg 040 / 84057071-
D 22761	Deutsche BP AG	Max-Born-Str.2 040-639585178-	Hamburg
D 22765	Centrosolar AG	Behringstr. 16 040-391065-99-	Hamburg
D 23684	SuperSolar GbR www.supersolar.de	Bahnhofstr. 6 04524 7030528-	Scharbeutz 04524 701956-
D 23881	Solar-Plan International Ltd. www.solar-plan.de	Auf der Worth 15 04542-843586-	Alt Möllin 04542-843587-
D 24306	Karschny Elektronik GmbH	Emmi Kurzke Str. 2	Plön
D 24395	Karl-Heinz Paulsen Haustechnik GmbH www.badundwaerme.de	Nordstraße 22 04643-18330-	Gelting 04643-183315-
D 24983	Energie aus Wind & Sonne GmbH & Co.KG www.ews-handewitt.de	Am Bahnhof 20 04608-6781-	Handewitt 04608-1663-
D 25569	Achtern Diek Elektronik GmbH	Dorfstraße 3	Bahrenfleth
D 25821	S.A.T. Sonnen u. Alternativtechnik GmbH & Co KG www.alternativtechnik.de	Osterkoppel 1 04671-930427-	Struckum 04671-930428-
D 26135	Oldenburger Energiekontor www.oldenburger-energiekontor.de	Dragonerstr. 36 0441-9250075-	Oldenburg 0441-9250074-
D 26180	Arntjen Solar GmbH www.arntjen.com	An der Brücke 33-35 04402-9841-0-	Rastede 04402-9841-29-
D 27472	SET Solar Energie Technik GmbH www.setsolar.de	Peter-Henlein-Str. 2-4 04721-718817-	Cuxhaven 04721-718818-
D 27624	ad fontes Elbe-Weser GmbH HTTP://WWW.ADFONTES.DE	Drangstedter Str. 37 04745) 5162-	Bad Bederkesa (0421) 5164-
D 27711	SOLidee www.solidee.de	Klein Westerbeck 17 04791-959802-	Osterholz-Scharmbeck 04791-959803-
D 27801	Markenvertrieb & Solardienste	Kiebitzweg 7	Dötlingen
D 28357	GDT Bremen	Am Lehester Deich 83d 0421-271 716-	Bremen
D 28757	Broszio Engineering	Aumunder Feldstr. 47	Bremen
D 28857	Reinhard Solartechnik GmbH http://www.reinhard-solartechnik.de	Brückenstr. 2 +49 424280106 -	Syke +49 424280079 -
D 30163	Target GmbH www.targetgmbh.de	Walderseestr. 7 0511-90968830-	Hannover 0511-909688-40-
D 30173	SunMedia	Hans-Böckler-Allee 7 0511-8441932-	Hannover 0511-8442576-
D 30449	Windwärts Sonne u. Wind GmbH & Co. Betreiber KG	Plaza de Rosalia 1 0511-123573-30-	Hannover 0511-123573-19-
D 30453	AS Solar GmbH	Am Tönnesberg 4a 0511-4755780-	Hannover
D 30926	HELISOL Solartechnik	Rieheweg 3	Seelze
D 31246	cbe SOLAR	Bierstr. 50 05174-922345-	Lahstedt 05174-922347-
D 31608	Hilbers GmbH	Schafstrif 1	Marklohe
D 31787	elektroma GmbH www.elektroma.de	Reimerdeskamp 51 05151 4014-12-	Hameln 05151 4014-912-
D 32257	E-tec Guido Altmann www.etec-owl.de	Herforder Str. 120 05223 878501-	Bünde 05223 878502-
D 32427	Messen & Ausstellungen Rainer Timpe GmbH www.soltec.de	Simeonsplatz 4 0571-29 150-	Minden 0571-20-270-
D 32760	S-M Solartechnik u. Bauelemente GmbH & Co. KG	Brokmeierweg 2	Detmold

## Funktionsweise des Solargenerators

Der Generator einer Photovoltaik-Anlage besteht aus mehreren PV-Modulen (Solarmodulen), die Sonnenlicht in Gleichstrom umwandeln. Dieser Gleichstrom wird in netzgekoppelten Anlagen (Solaranlagen, die mit dem Stromnetz verbunden sind), in üblichen 230 V-Wechselstrom umgeformt. PV-Module sind aus einzelnen Solarzellen (meist 36 oder 72 Zellen bei kristallinem Silizium) aufgebaut. Diese bestehen aus unterschiedlich dotierten Halbleitermaterialien, heute zumeist Silizium. Silizium wird aus Sand gewonnen.



scheint. Das geschieht auch bei bedecktem Himmel.

Diese Eigenschaft basiert auf dem photovoltaischen Effekt. Daher wird diese Technik Photovoltaik genannt.

Fertig montierter Generator [Bild: MHH Solartechnik GmbH]

Die Halbleitermaterialien haben die Eigenschaft, direkt aus dem Sonnenlicht Elektrizität zu erzeugen. Die Solarzelle bzw. das Solarmodul erzeugt also nur dann Strom, wenn die Sonne



## Die verschiedenen Arten von Solarzellen

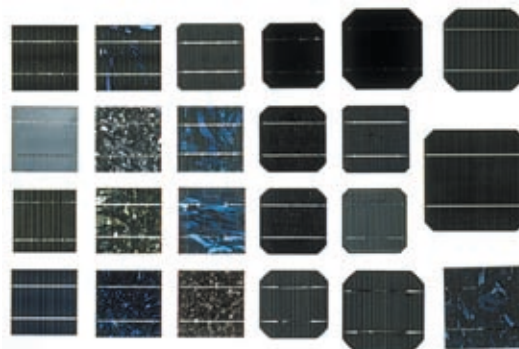
Es wurden mehrere Arten von Solarzellen entwickelt, die sich im Aufbau und in der Effizienz der Energieumwandlung unterscheiden.

Für netzgekoppelte Solaranlagen werden in der Regel Solarzellen aus einkristallinem und polykristallinem Silizium eingesetzt. Der geringere Wirkungsgrad von polykristallinem Silizium wird dabei im allgemeinen durch einen Preisvorteil ausgeglichen. Module aus amorphem Silizium finden vorrangig Anwendung im Freizeitbereich (Kleinanwendungen, Camping, Boot) oder bei Systemen mit Dachintegration.

Zellenmaterial Modulwirkungsgrad (Serienproduktion)

Solarzellenmaterial	Modulwirkungsgrad $\eta_M$ (Serienproduktion)
High Performance Monokristallines Silizium	20,0 %
Monokristallines Silizium (Cz)	16,0 %
Hybride Siliziumzelle (HIT)	16,8 %
Polykristallines Silizium	15,0 %
Bandgezogenes Silizium	13,1 %
CIS	11,0 %
CdTe	10,4 %
Mikrokristallines Silizium	7,6 %
CIS-Nanozellen	10,0 %
Amorphes Silizium*	7,5 %
Mikromorphes Silizium*	11,2 %

Maximale Wirkungsgrade in der Photovoltaik [Daten: J. Bernreuter, D. Carlson, R. King, T. Surek, Fraunhofer ISE, NREL, UNSW, Datenblätter verschiedener Hersteller, Stand: 12/2007] \* in stabilisiertem Zustand



Verschiedene kristalline Zellen [Bild: Scheuten Solar]



Zellen CIS, amorphes Si und CdTe

Die Dünnschichttechnologien CIS und Cadmium-Tellurid (CdTe) haben weltweit zur Zeit einen Marktanteil von nur einigen Prozent. Module aus diesen Materialien haben gegenüber den kristallinen Modulen einige Vorteile.

- Da die Dicke der Zellen um etwa den Faktor 100 geringer ist als bei kristallinem Material (2 µm statt 250 µm), ist der Materialverbrauch ebenfalls entscheidend niedriger.
- Dünnschichtmodule können schwachlicht (geringe bzw. diffuse Sonneneinstrahlung) besser als kristalline Module nutzen.
- Dünnschichtmodule sind gegenüber Verschattung toleranter.
- Dünnschichtmodule haben geringere Leistungseinbußen bei hohen Temperaturen
- Der Energiebedarf bei der Herstellung ist geringer als bei Modulen mit kristallinem Material.

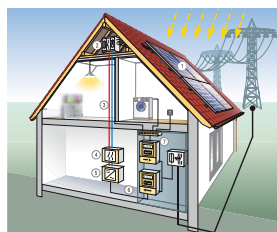
Allerdings haben Dünnschichtmodule gegenüber kristallinen Materialien auch einen Nachteil: der Platzbedarf auf dem Dach ist bei gleicher Leistung größer (bis zum Faktor 2).

Durch neueste Technologien und Produkte kann man sein eigenes innovatives Design gestalten. Dabei übernimmt die Solarstromanlage oft mehrere Funktionen (Dachdichtheit, Sonnenschutz, Energiewandlung, optisches Erscheinungsbild, Glasfassade usw.)

Platzbedarf bei verschiedenen Materialien

Zellmaterial	Benötigte PV-Fläche für 1 kW <sub>p</sub>	
Monokristallines Silizium Hochleistungszellen	7 – 9 m <sup>2</sup> 6 – 7 m <sup>2</sup>	
Polykristallin	7,5 – 10 m <sup>2</sup>	
Kupfer-Indium-Diselenid (CIS)	9 – 11 m <sup>2</sup>	
Cadmiumtellurid (CdTe) Mikrokristallines Silizium	9 – 16 m <sup>2</sup> 10 – 14 m <sup>2</sup>	
Amorphes Silizium	14 – 20 m <sup>2</sup>	

## Netzgekoppelte Solaranlagen



1. PV-Generator
2. Generatoranschlusskasten (mit Schutztechnik)
3. Gleichstromverkabelung
4. DC-Hauptschalter
5. Wechselrichter
6. Wechselstromverkabelung
7. Zählerschrank mit Stromkreisverteilung, Bezugs- und Einspeisezähler und Hausanschluss

Die Solarzellen im Solargenerator erzeugen auf direktem Weg elektrische Energie aus dem auftreffenden Licht. Es handelt sich dabei um Gleichstrom, wie er in jeder Art von Batterie zur Verfügung steht.

Der vom Solargenerator erzeugte Gleichstrom wird anschließend mittels Wechselrichter in netzüblichen Wechselstrom (230 Volt Wechselspannung) umgewandelt, damit Sie die Energie ins Netz abgeben können. Dieser eingespeiste Solarstrom wird nach dem Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) vergütet. Die Abrechnung erfolgt über einen separaten Einspeisezähler.

Der Netzbetreiber ist verpflichtet, den Solarstrom abzunehmen. Sie schließen mit dem jeweiligen

Unternehmen einen Vertrag mit einer Laufzeit von 20 Jahren. Über diesen Zeitraum bleibt die Vergütung konstant. Damit haben sowohl Sie als Anlagenbesitzer als auch die Produzenten der Systeme Investitions- und Planungssicherheit. Bei entsprechenden Randbedingungen ist es möglich, dass Sie als Besitzer und Betreiber der Solaranlage über den Zeitraum von 20 Jahren einen Gewinn erwirtschaften. Übrigens: alle namhaften Hersteller von Solarmodulen geben auf einen bestimmten Prozentsatz der Nennleistung (z. B. auf 80 %) eine Garantie von bis zu 25 Jahren.

Die Vergütungshöhe für das Jahr 2008 ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Inbetriebnahmejahr	Freiland	An oder auf Gebäude oder einer Lärmschutzwand			Fassade		
		bis 30 kW	30 – 100 kW	über 100 kW	bis 30 kW	30 – 100 kW	über 100 kW
2008	35,49	46,75	44,48	43,99	51,75	49,48	48,99

## DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 32825	Phoenix Contact GmbH & Co.KG www.phoenixcontact.com	Flachmarktstr. 8 052353-30748-	Blomberg -
D 33397	Nova Solartechnik GmbH -	Am Bahnhof 20 -	Rietberg -
D 33506	BVA Bielefelder Verlag -	Postfach 100 653 -	Bielefeld -
D 33609	SCHÜCO International KG www.schueco.de	Karolinenstr. 1-15 +49-(0)521-783-515-	Bielefeld +49-(0)521-783-950515-
D 34119	ISET e.V. -	Königstor 59 -	Kassel -
D 34123	S + H Solar OHG www.sh-solarenergie.de	Otto-Hahn-Str. 5 0561-95380383-	Kassel 0561-54586-
D 34131	CUBE Solar Ltd. -	Ludwig-Erhard-Straße 4 0561-40090915-	Kassel 0561-40090916-
D 34134	Kunsch Holger & Schröder Michael GbR www.iks-photovoltaik.de	An der Kurhessenhalle 16b 0561-9538050-	Kassel 0561-9538051-
D 34246	Intelligenter Heizen -	Kasseler Str. 17 -	Vellmar -
D 34266	SMA Technologie AG -	Hannoversche Straße 1-5 0561-95220-	Niestetal 0561-9522-100-
D 34587	Ökotronik -	Sälzerstr. 3a -	Felsberg -
D 34637	NEL New Energy Ltd. www.solar-nel.de	Birkenstr. 4 06698 919199-	Schrecksbach 06698 9110188-
D 35091	Wagner & Co GmbH www.wagner-solar.com	Zimmermannstr. 12 06421-8007-0-	Cölbe 06421-8007-22-
D 35390	ENERGIEART -	Bahnhofstr. 73 -	Gießen -
D 35423	Walz Erneuerbare Energien GmbH www.walz-lich.de	Hungenerstr. 62 06404-9193-0	Lich 06404-919323-
D 35614	GeckoLogic GmbH -	Industriestr. 8 06441-87079-0-	Äblar -
D 36110	Martin Vollmüller GmbH http://www.martin-vollmueller.de	Salzschlirfer Straße 10 06642-405732-	Schiltz 06642-405733-
D 37073	Prager-Schule Göttingen gGmbH -	Weender Landstr. 3-5 -	Göttingen -
D 37079	SOLARWALL International www.solarwall.de	Hetzershäuser Weg 3A 0551 95824-	Göttingen 0551 95899-
D 37130	Kunz Solar Tec GmbH -	Auf dem Anger 10 -	Gleichen -
D 37276	ArmaceLL GmbH www.armacell.com	Hubertus Str. 3 05651-22305-	Meinhard 05651-228732-
D 38112	SÖLVIS GmbH & Co. KG -	Grotrian-Steinweg-Str. 12 0531-28904-149-	Braunschweig -
D 40210	Donop -	Immermannstr. 13 0211-577 989 0-	Düsseldorf -
D 40219	SPIROTECH -	Bürgerstr. 17 0211-38428-28-	Düsseldorf -
D 40235	Thanscheidt GmbH Solar & Wärme www.thanscheidt-gmbh.de	Hoffeldstr.104 0211/652081-	Düsseldorf 0211/652010-
D 41836	Profi Solar -	Am alten Bahnhof 8a 02435-1755-	Hückelhoven -
D 42117	SOLAR Werkstatt -	Friedrich-Ebert-Str. 114 +4920282964-	Wuppertal +4920282909-
D 42117	Borbet -	Ravensberger Str. 49a -	Wuppertal -
D 42799	Membro Energietechnik GmbH & Co. KG www.membro.de	Heider Weg 46 02174-890480-	Leichlingen 02174-890500-
D 42853	Stadt Remscheid /Oberbürgermeisteramt -	Hindenburgstr. 52-58 -	Remscheid -
D 44227	asol solar GmbH asol-solar.de	Emil-Figge-Str.880 0231-97425670-	Dortmund 0231-97425671-
D 45506	Resol Elektronische Regelungen GmbH www.resol.de	Postfach 80 06 51 02324-96480-	Hattingen 02324-964855-
D 45701	SWB Sonnen- und Windenergie-Anlagenbau GmbH -	Karl-Hermann-Straße 14 02366-41428-	Herten -
D 45886	abakus solar AG www.abakus-solar.de	Leithestr. 39 0209-1475390-	Gelsenkirchen 0209-1475395-
D 47269	ECOSOLAR e.K. www.ecosolar.de	Am Handwerkershof 17 0203-8073185-	Duisburg 0203-8073186-
D 47506	ZWS Zukunftsorientierte Wärme Systeme GmbH www.zws.de	Pascalstrasse 4 02845-80 60 0-	Neukirchen-Vluyn 02845-80 60 600-
D 47623	Schraven Service GmbH -	Gewerbering 14 -	Kevelaer -
D 49716	Colexon GmbH -	Dieselstr. 12 05931-8857-0-	Meppen 05931-8857-50-
D 49733	ZMK Ems-Solar GmbH www.ems-solar.de	Heinrichstr. 99 05932-7355990-	Haren 05932-73559911-
D 50829	Energiebau Solarstromsysteme GmbH -	Heinrich-Rohlmann-Str. 17 0221-98966-230-	Köln 0221-98966-11-
D 50933	Ecostream Germany GmbH -	Eupener Str. 59 -	Köln -
D 51105	Innung Sanitär Heizung -	Rolshoverstr. 115 -	Köln -
D 51643	FH Köln - Abt. Gummersbach -	Am Sandberg 1 02261-24112-	Gummersbach -
D 51766	MDT Solar - Eine Unternehmung der www.mdt.de	Papiermühle 1 02263-880-	Engelskirchen 02263-4588-

# DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 52066	RWTH Aachen ISEA / Inst. f. Stromrichtert.	Jägerstr. 17/19 02401-80-92203-	Aachen
D 52399	Göbel Solar	Frankenstr. 12	Merzenich
D 52477	Pro-KÜHLSOLE GmbH	Maurerstr. 46	Alsdorf
D 53113	SolarWorld AG	Kurt-Schumacher-Str. 12-14	Bonn
D 53225	Czarnecki Consulting & Programming	Heinrich-Hein-Str. 40	Bonn
D 53505	Karutz Ingenieur-GmbH	Mühlengasse 2 02643-902977-	Altenahr 02643-903350-
D 53819	Bedachungen Arnolds GmbH	Zur Hofstatt 3 02247-2462-	Neunkirchen-Seelscheid
D 53879	F & S solar concept GmbH & Co.KG www.fs-sun.de	Malmedyer Straße 28 02251 148877-	Euskirchen 02251 148474-
D 53894	Energio GmbH	Unter dem Griesberg 8	Kommern
D 53909	Priogo GmbH www.priogo.com	Markt 15 02252-835210-	Zülpich 02251-83521-19-
D 54538	Schwaab	Brückenstr. 24	Kinheim-Kindel
D 55218	GEDEA-Ingelheim GmbH	Bahnhofstr. 21 06132-71001-20	Ingelheim 06132-71001-29-
D 55278	Bauer Solartechnik GmbH www.bauer-solartechnik.de	Hinter der Mühl 2 06737/808122-	Selzen 06737/808110-
D 55578	Ip - Steuerungstechnik GmbH	Bahnhofstr. 34	Wallertheim
D 56626	VIVA Solar Energietechnik GmbH	Otto-Wolf-Str. 12	Andernach
D 57234	Steiner Consult - AG UNION GmbH (Kft.) www.steiner-consult.de	Am Haardtchen 12 +49 (0)2739-4039-0-	Wilsdorf +49 (0)2739-4039-24-
D 57482	G-TEC Ingenieure GbR	Kölner Str. 7	Wenden-Rothemühle
D 57520	Böhmer Maschinenbau	Industriestr. 15 02747-9236-12-	Steinebach 02747-9236-36-
D 57581	Brendebach Solartechnik	Raiffeisenstraße 38	Katzwinkel / Elkhäusen
D 58099	Westfa GmbH www.westfa.de	Feldmühlenstr. 19 02331-96660-	Hagen 02331-9666-211-
D 58135	NORDWEST Handel AG	Berliner Str. 26-36	Hagen
D 58454	Albedon www.albedon.de	Gleiwitzer Straße 11 02302-1792020-	Witten 02302-1792021-
D 58507	Schulte GmbH	Altenaer Str. 36 02351-3595-0-	Lüdenscheid
D 58642	PV-Engineering GmbH	Reinickendorfer Str. 2	Iserlohn
D 59227	Heitkamm GmbH + Co.KG	Friedenstr. 8 02382-9172-25-	Ahlen
D 59494	KES GmbH + Electrical Engineering www.kes-gmbh.de	Overweg 20A 02921-66394-0-	Soest 02921-66394-22-
D 61440	Monier GmbH www.braas.de	Frankfurter Landstr. 2-4 06171 61 014-	Oberursel 06171 612300-
D 63452	en-mix Energie GmbH	Donaust. 7 III 06181-180400-	Hanau 06181-1804029-
D 63486	Peter	Hauptstr. 14-16 06181-78877-	Bruchköbel
D 63755	SCHOTT Solar GmbH www.schottsolar.com	Carl-Zeiss-Str. 4 06023-91-1712-	Alzenau 06023/91-1700-
D 64673	SUN PEAK Vertrieb Unternehmensgruppe www.sunpeak.eu	Darmstädter Str. 45 06251/848290	Zwingenberg
D 64720	Ralos GmbH www.ralos.de	Unterer Hammer 3 06061-96700-	Michelstadt 06061-967010-
D 65474	inek Solar AG	Am Schindberg 27	Bischofsheim
D 66126	Pro Solar GmbH & Co. KG www.pv24.eu	Gerhardstraße 39 06898-810846-	Saarbrücken 06898-851164-
D 66399	CentroConsult   beratende Ingenieure www.world-solar.de	Mozartstrasse 17 +49(0)6893 9482-0-	Mandelbachtal +49(0)6893 9482-88-
D 66663	SE-System GmbH	Haardterweg 1 - 3 06861-77692-	Merzig
D 66976	AVENTUS Solaragentur	Thüringer Str. 10	Rodalben
D 66978	WM Thermo-Technik GmbH	Marhöferstraße 60 06333-2662-	Clausen 06333-775840-
D 67069	Willer Sanitär + Heizung GmbH www.willergmbh.de	Oppauer Str. 81 06216688988-	Ludwigshafen 06216688963-
D 67105	Kessler Gewerke www.kessler-gewerke.de	Große Kapellenstr. 24 06235-49799-15-	Schifferstadt 06235-49799-10-
D 67346	SOLTECH Solartechn. Anlagen	Tullastr. 6	Speyer
D 68159	MVW Energie AG - Technologie und Innovation www.mvw-energie-ag.de	Luisenring 49 0621-2900-	Mannheim 0621-2903475-
D 68165	Mannheimer Versicherung AG www.Lumit.info	Augustaanlage 66 0180-22024-	Mannheim 0180-2998992-
D 68219	Schwab GmbH	Wilhelm-Filchner-Str. 1-3 0621-896826-	Mannheim 0621-896821-

Die Tarife sollen ab 1. 1. 2009 um bis zu 9,8 % (Freilandanlagen), ab 1. 1. 2010 um 7 % bzw. 8 % pro Jahr sinken, um die dringend notwendige Kostendegression bei den Produzenten der Systeme

(im wesentlichen der Module) zu befördern. Diese Werte müssen allerdings noch vom Gesetzgeber bestätigt werden (Stand Februar 2008).

Inbetriebnahmejahr	Freiland	An oder auf Gebäude oder einer Lärmschutzwand				Fassade		
		bis 30 kW	30 - 100 kW	100 - 1.000 kW	über 1.000 kW	bis 30 kW	30 - 100 kW	100 - 1.000 kW
2009	32,00 (9,63)	42,48 (9,13)	40,36 (9,26)	39,90 (9,30)	34,48 (21,62)	47,48 (8,25)	45,36 (8,3)	44,90 (8,35)
2010	29,76 (7,00)	39,51 (7,00)	37,53 (7,00)	37,11 (7,00)	32,07 (7,00)	44,51	42,53	42,11
2011	27,38 (8,00)	36,35 (8,00)	34,53 (8,00)	34,14 (8,00)	29,50 (8,00)	41,35	39,53	39,14

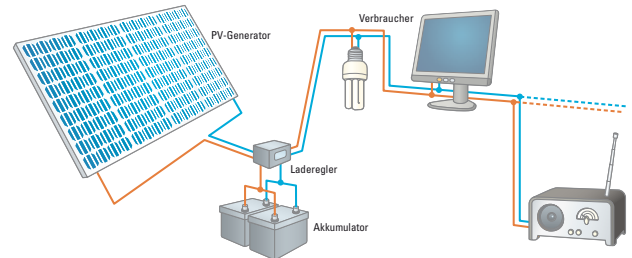
## Inselsysteme

So genannte Inselsysteme (Wochenendhaus, Campingbus, Segelboot usw.) brauchen keinen Wechselrichter zur Umwandlung in Netzwechselstrom (230V/50 Hz), da sie an kein Netz gekoppelt sind.

Deshalb kann eine einfache PV-Anlage Gleichstromverbraucher wie z. B. Radio, Fernseher, Beleuchtung etc. direkt ohne Umwandlung betreiben. Nachts

oder an trüben Tagen kann mittels Akkumulatoren die gespeicherte Sonnenenergie verwendet werden.

Noch einfachere PV-Anlagen (z. B. Springbrunnen) benötigen keine Batterie und funktionieren in Abhängigkeit von der Sonneneinstrahlung. Ist sie hoch, entspricht dies einem hohen Wasserstrahl, sinkt sie, wird der Wasserstrahl niedriger.



Aufbau und Funktionsweise einer Inselanlage

## Bauliche Voraussetzungen

- Möglichst verschattungsfreier Standort
- Dachausrichtung von Ost bis West, geneigtes Süddach ist optimal
- Die Neigung eines Süddaches von 20° - 40° bietet einen optimalen Energieertrag, aber auch andere Dachneigungen bis zu Fassaden sind möglich
- Ausreichende Statik des Dachstuhles, besonders bei freistehenden Anlagen z. B. auf Flachdächern
- Genügend Fläche (je nach verwendeter Technologie)
- Eine gute Hinterlüftung der Solarmodule optimiert den Energieertrag der Anlage

## Erträge, Kosten und Wirtschaftlichkeit

Welchen Ertrag kann man von seiner Solaranlage erwarten?

Die Größe einer PV-Anlage wird nach der Leistung des Solargenerators in kW<sub>p</sub> (p von peak, also Spitzenleistung) angegeben. Dieser Wert beschreibt die Modulleistung unter genormten Testbedingungen, z. B. bei einer Modultemperatur von 25°Celsius.

Erfahrungsgemäß erzeugt eine 1 kW<sub>p</sub> PV-Anlage in Deutschland im Jahr zwischen 700 und 1.000

kWh Strom, abhängig von der Region (Nord-/Süddeutschland), der Ausrichtung, den Wetterbedingungen, der Anlagentechnik sowie der Qualität der Planung und Installation.

Klimatisch bedingte Schwankungen der solaren Einstrahlung, die den Ertrag beeinflussen, betragen maximal 20 % im Jahr. Optimal errichtete Kleinanlagen erreichen heute um 850 kWh pro kW<sub>p</sub> (Niedersachsen) bis über 1000 kWh pro kW<sub>p</sub> in Südbayern.

Erträge von unverschatteten und optimal ausgerichteten PV-Anlagen in Deutschland; Norden, Mitte, Süden

Mittelwert der jährlichen Sonneneinstrahlung (auf 30° Neigung und Südausrichtung)	Schwankungen		mittlerer Jahresertrag bei PR = 75 %
	von	bis	
Nordwestdeutschland	1.070 kWh/m <sup>2</sup>	1.030 kWh/m <sup>2</sup> - 1.180 kWh/m <sup>2</sup>	803 kWh/kW <sub>p</sub>
Ostdeutschland	1.150 kWh/m <sup>2</sup>	1.070 kWh/m <sup>2</sup> - 1.220 kWh/m <sup>2</sup>	863 kWh/kW <sub>p</sub>
Süddeutschland	1.220 kWh/m <sup>2</sup>	1.150 kWh/m <sup>2</sup> - 1.370 kWh/m <sup>2</sup>	915 kWh/kW <sub>p</sub>

Abhängig von Montageart, Anlagengröße, der eingesetzten Technik und den baulichen Gegebenheiten kostet eine Solarstromanlage 4.000 Euro bis 6.000 Euro bei 1 kW<sub>p</sub> installierter Leistung (Jahr 2008) inkl. Mehrwertsteuer. Hierin enthalten sind die Kosten für den Generator, den Wechselrichter, die Leitungen und andere Komponenten sowie für die Installation. Je größer die Solarstromanlage, desto geringer fallen die Kosten pro installierter Leistung aus.

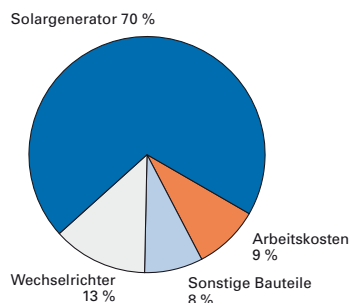
So sind bei großen Anlagen (größer als etwa 500 kW<sub>p</sub> Leistung) Kosten in Höhe von ca. 3.500 Euro pro kW<sub>p</sub> installierter Leistung erreichbar.

Wie schon weiter oben erwähnt ist es unter bestimmten Randbedingungen möglich, über 20 Jahre einen Gewinn mit dem Betrieb der Solaranlage zu

erwirtschaften. Dies schließt die Kosten für Wartung, Reparaturen, Versicherungen und den zusätzlichen Zähler mit ein. Interessant kann es für einen Betreiber der Solaranlage auch sein, die Anlage über 20 Jahre abzuschreiben und so seine Steuerlast zu reduzieren.

Beispiel: eine PV-Anlage (auf dem Dach eines Gebäudes installiert) mit einer Leistung von 3 kW<sub>p</sub> geht im Jahre 2008 ans Netz. Die Kosten betragen netto 12.000 Euro. Die Anlage generiert im Mittel 2.700 kWh pro Jahr (d. h. 900 kWh / (a kW<sub>p</sub>)). Damit erwirtschaftet der Betreiber pro Jahr ca. 1.262 Euro (2.700 kWh x 0,4675 Euro). Über 20 Jahre ergibt dies einen Betrag von 25.245 Euro. Dagegen gerechnet werden müssen die Betriebskosten (Wartung, Versicherung, Zählermiete etc.) sowie die Kapitalverzinsung.

Kostenanteile bei kleinen netzgekoppelten Anlagen



## Versicherungen

Schäden durch die Anlage können im Rahmen einer Betriebshaftpflichtversicherung (evtl. im Rahmen der Gebäudehaftpflicht- oder Privathaftpflicht-Police mitversicherbar) versichert werden.

Schäden an der Anlage sind im Rahmen der Wohngebäudeversicherung (bis ca. 5 kW<sub>p</sub> empfehlenswert) versichert: Sturm-, Hagel-, Feuer-, Wasser-, Blitzeinwirkung u. ä.

Eine spezielle Solaranlagenversicherung = „Vollkasko“ gewährt Rundum-Sicherheit.

Standard ist eine Elektronik-Allgefahrenversicherung: Naturgewalten, Brand, Blitz, Explosion,

Leitungswasser, Kurzschluss, Netzrückwirkung, Konstruktions-, Material- und Ausführungsfehler, Bedienungsfehler, Diebstahl, Vandalismus, Versagen von Mess-, Regel- und Sicherungseinrichtungen, Nebenkosten.

Eine Ertragsausfallversicherung kann die finanziellen Ausfälle im Schadensfall abdecken. Es ist zu prüfen, ob sie in der Solaranlagenversicherung enthalten ist.

Die Ertragsgarantieversicherung sichert gegen Mindererträge durch überdurchschnittliche Systemverluste und Toleranzen der Komponenten, Planungsfehler, technische Defekte und Reparaturen ab, ist aber nur bei größeren Anlagen sinnvoll.

## Förderprogramme

Detaillierte Informationen über regionale und bundesweite Förderprogramme (z. B. das Kreditprogramm der KfW für PV-Anlagen) finden Sie unter folgenden Internetadressen:

- [www.solarserver.de/geld.html](http://www.solarserver.de/geld.html)
- [www.solarfoerderung.de](http://www.solarfoerderung.de)
- [www.dgs.de](http://www.dgs.de)
- [www.dgs-berlin.de](http://www.dgs-berlin.de)
- [www.solaranlagen-online.de](http://www.solaranlagen-online.de)
- [www.iwr.de](http://www.iwr.de)

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 68309	Ergion GmbH -	Boverstraße 22 0621-9766050-	Mannheim 0621-9766048-
D 68642	Giegerich Energieberatung -	W.-Rathenau Str. 2 06206-1577862-	Bürstadt 06206-1577863-
D 68723	einsolar www.einsolar.de	Sternallee 88 06202/978938-	Schwetzingen 06202/978937-
D 68753	WIRSOL Deutschland GmbH www.wirsol.de	Schwetzingener Straße 22-26 07254-957851-	Waghäusel 07254-957899-
D 69004	Berufsförderungswerk Heidelberg GmbH -	Postfach 10 14 09 -	Heidelberg -
D 69124	Sunprofit GmbH -	Pleikartsförster Str. 108 06221/7181547-	Heidelberg -
D 70173	Engcotec GmbH -	Kronprinzstr. 12 -	Stuttgart -
D 70173	enBW Kraftwerke AG, KWG TT -	Lautenschlagerstr. 20 0711-2181-0-	Stuttgart 0711-2181-111-
D 70376	Solarenergie Zentrum -	Krefelder Str. 12 -	Stuttgart -
D 70439	Elektro Gühring GmbH www.elektro-guehring.de	Freihofstr. 25 0711/802218-	Stuttgart 0711/802229-
D 70469	Bickele und Bühler -	St. Pöltenerstr. 70 -	Stuttgart -
D 70563	Epple -	Fremdstraße 4 -	Stuttgart -
D 70563	TRANSOLAR Energietechnik GmbH -	Curiestr. 2 -	Stuttgart -
D 71116	Papendorf Software Engineering GmbH -	Robert-Bosch-St. 10 07051-936980-	Gärtringen -
D 71263	Krannich Solartechnik e.K www.krannich-solar.de	Heimsheimer Str. 65/I 07033-3042-0-	Weil der Stadt -
D 71263	Diebold GmbH www.diebold-sanitaer.de	Badtorstr.8 +49 (0)7033/2859-	Weil der Stadt +49 (0)7033/7210-
D 71394	Dorf Müller www.dorfmueller-solaranlagen.de	Gottlieb-Daimler-Str. 15 07151 94905-0-	Kernen-Rommelshausen 07151 94905 40-
D 71560	Sonne-Licht-Wärme -	Im Märchengarten 22 -	Sulzbach/Murr -
D 71679	Hugo Häffner Vertrieb GmbH & Co. KG -	Friedrichstr. 3 07141/670-	Asperg 07141/6733295-
D 72072	Suntech-Regenerative-Energiesysteme -	Aixerstr. 74 07071-78261-	Tübingen -
D 72108	Industrieberatung Burkart -	Hermann-Hesse-Str. 10 -	Rottenburg -
D 72172	Kopf AG -	Stützenstraße 6 -	Sulz-Bergfelden -
D 72280	Energie & Umwelttechnik www.rochusrothmund.de	Birkenweg 16 07443-171550-	Dornstetten 07443-171551-
D 72414	Sonnergie GmbH www.sonnergie.de	Panoramastr. 3 07478-9313-100-	Rangendingen 07478-9313-150-
D 72636	Strumberger Solartechnik www.strumberger-solartechnik.de	Ziegeleistr. 14 07022 969284	Frickenhäusern 07022 260544
D 72669	Helmut Zink GmbH www.zink-heizung.de	Kelterstraße 45 07022-63011-	Unterensingen 07022-63014-
D 72762	REECO GmbH -	Unter den Linden 15 07121-3016-100-	Reutlingen -
D 72805	Rieger GmbH + Co. KG www.ewr-rieger.de	Friedrichstr. 16 07129-9251-0-	Lichtenstein 07129-9251-20-
D 73460	Solar plus GmbH www.solarplus.de	Königsberger Str. 38 07361-970437-	Hüttlingen 07361-970436-
D 73540	Wolf Heizung-Sanitär GmbH -	Böbinger Str. 52 -	Heubach -
D 74172	KACO Gerätetechnik GmbH www.kaco-geraetechnik.de	Gottfried-Leibnitz-Str. 1 +49-(0)713238180-	Neckarsulm +49-(0)7132381822-
D 74579	Ingenieurbüro Leidig www.ingenieurbuero-leidig.de	Ginsterweg 2 07962 1324-	Fichtenau 07962 1336-
D 75101	Solar Promotion GmbH -	Postfach 170 -	Pforzheim -
D 75105	Energio GmbH www.energio-solar.de	Postfach 100 550 07231-568774-	Pforzheim 07231-568776-
D 75181	Innovative Solar Technologie GmbH www.ist-solar.de	Kreuzwiesenstr. 1 +49-(0)7234-4763-	Pforzheim +49-(0)7234-981318-
D 75392	SOLARSYSTEM SÜDWEST GMBH www.ssw-solar.de	Siemensstrasse 15 07056-932978-0-	Deckenpfronn 07056-932978-19-
D 75417	Esaa GmbH -	Haldenstr. 42 D -	Mühlacker -
D 75444	Wiernsheim -	Postfach 40 -	Wiernsheim -
D 76131	Solution Solarsysteme GmbH -	Humboldtstr. 1 0721-96 134-10-	Karlsruhe 0721-96 134-12-
D 76135	Flierl Heizung Sanitär Klima www.flierl-haustechnik.de	Marie-Alexandra-Str. 16 0721-30200-	Karlsruhe 0721-387470-
D 76275	Ochs GmbH -	Schottmüllerstr. 11 07243-2274-	Ettlingen 07243-21438-
D 76547	Seifermann Elektrotechnik www.seifermann-elektrotechnik	Landstr. 67a 07221-82251-	Sinzheim 07221-803681-
D 76593	W-quadrat Westermann & Wörner GmbH www.w-quadrat.de	Faltergasse 1 07224/9919-00-	Gernsbach 07224/9919-20-
D 76646	SHK GmbH & Co.KG -	Zeiloch 13 07251-932450-	Bruchsal 07251-9324599-

# DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 76698	Staudt GmbH -	Unterdorfstr. 50a 07253-94120-	Ubstadt-Weiher -
D 77756	Krämer Sanitärtechnik GmbH -	Einbacher Str. 43 07831-7676-	Hausach -
D 77871	EnergieControll GmbH & Co. KG www.energiecontroll.de	Carl-Benz-Str. 16 07843/9941-0-	Renchen 07843/9941-10-
D 77933	Der Dienstleister -	Im Lotzbeckhof 6/1 07821/954511-	Lahr 07821/954512-
D 78073	Stadtverwaltung Bad Dürkheim -	Luisenstraße 4 07726-666-241-	Bad Dürkheim -
D 78224	R. Behn Ingenieurbüro www.energie-behn.de	Hörstrasse 7 07731-79508-0-	Singen 07731-79508-20-
D 78224	Taconova GmbH www.taconova.de	Rudolf-Diesel-Str. 8 07731-982880-	Singen 07731-982888-
D 78239	Gerlach -	Arlener Str. 22 -	Rielasingen/Worblingen -
D 78239	Sanitär Schwarz GmbH www.sanitaer-schwarz.de	Zeppelinstraße 5 07731-93280-	Rielasingen-Worblingen 07731-28524-
D 79100	ENNOS GmbH -	Merzhauser Str. 110 -	Freiburg -
D 79100	Fesa GmbH -	Wippertstr. 2 -	Freiburg -
D 79108	badenova AG & Co. KG -	Tullastr. 61 -	Freiburg -
D 79110	Fraunhofer-Institut f. Solare Energiesysteme -	Heidenhofstr. 2 -	Freiburg -
D 79110	Solar Info Center GmbH www.solar-info-center.de	Emmy-Noether-Str. 2 0761 - 55 78 500-	Freiburg 0761 - 55 78 509-
D 79111	S.A.G. Solarstrom Vertr. GmbH www.solarstromag.com	Sasbacher Str. 5 0761-4770-0	Freiburg 0761/4770-555-
D 79111	Creotecc GmbH www.creotecc.de	Sasbacher Straße 9 0761 / 21686-0-	Freiburg 0761 / 21686-29-
D 79114	Energossa GmbH www.energossa.de	Christaweg 6 0761-4797630-	Freiburg 0761-4797639-
D 79114	SolarMarkt AG www.solarmarkt.com	Christaweg 42 0761-120 39 0-	Freiburg 0761 -120 39 39-
D 79216	Ökobuch Verlag & Versand GmbH -	Postfach 11 26 +49-7633-50613-	Staufen +49-7633-50870-
D 79219	NTI AG für erneuerb. Energien -	Im Gaisgraben 17 07633-9534-39-	Staufen -
D 79219	Gfell Consulting Ltd. www.gfell-consulting.com	Ballrechter Straße 1 07633-9239907-	Staufen 07633-9239909-
D 79244	Ortlieb Energie + Gebäudetechnik -	Felsengasse 4 -	Münstertal -
D 79331	Delta Energy Systems GmbH -	Tscheulinstr. 21 07641-455 252-	Teningen -
D 79400	Graf Haustechnik GmbH -	Im Helbling 1 07626-7241-	Tannenkirch -
D 79539	CONSOLAR Energiespeicher u. Regelungssysteme GmbH -	Gewerbestraße 069-61991128-	Lörrach -
D 79539	Solare Energietechnik -	Markus-Pfäuger-Str. 7 07621-424864-	Lörrach -
D 79588	Billich Solar- und Elektrotechnik www.haustechnik.de/billich	Feuerbachstr. 29 / Egringen 07628-797-	Efringen-Kirchen 07628-798-
D 79639	Issler GmbH www.issler.de	Bäumleweg 1 07624-50500-	Grenzach-Wyhlen 07624-505025-
D 79736	Schäuble -	Murgtalstr. 28 07765-919706-	Rickenbach / Hottingen -
D 79737	Pritzel -	Giersbach 28 -	Herrischried -
D 79774	Binkert GmbH -	Am Riedbach 3 -	Albbruck / Birndorf -
D 79801	Solarenergiezentrum Hochrhein www.solarenergiezentrum-hochrhein.de	Küssnacher Straße 13 07742-5324-	Hohentengen 07742-2595-
D 80637	ZENCO -	Hofenfelsstr. 44 089-48900269-	München -
D 80802	Solararchitektur Dipl.-Ing. Götz Fieseler www.solar-architektur-muenchen.de	Hesseleher Str. 8 +49-89-341805-	München +49-89-34020179-
D 80807	Meyer & Co. www.solar-meyer.de	Ingolstädter Straße 12 089-350601-0-	München 089-350601-44-
D 81379	G. Hoffmann GmbH -	Zielstattstr. 5 089-7872653-	München -
D 81549	Memminger -	Balanstraße 378 -	München -
D 81549	EURA.Ingenieure Schmid -	Schwarzenbacher Straße 28 -	München -
D 81671	Hierner GmbH -	Trausnitzstraße 8 089-402574-	München -
D 81673	Kroschl Solartechnik GmbH www.kroschl.de	Levelingstraße 15 089/4991287-	München 089/4991387-
D 81679	Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG www.hanser.de	Kolbergerstr. 22 08999830200-	München 08999830225-
D 82024	Huber + Suhner GmbH -	Mehlbeerenstr. 6 089-61201-0-	Taufkirchen -
D 82031	Waldhauser GmbH & Co -	Hirtenweg 2 -	Grünwald -
D 82194	PTZ Ing.-Gesellschaft mbH -	Breslauer Str. 40-42 -	Gröbenzell -

## Das RAL-Gütezeichen Solarenergieanlagen

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen. Bei der Solar-technik bedeutet dies, dass Solaranlagen gut funktionieren und hohe Erträge erwirtschaften, wenn sie von qualifiziertem Personal nach der guten fachlichen Praxis geplant, ausgeschrieben, gebaut und betrieben werden sowie hochwertige Komponenten verwendet werden.

Das RAL-Gütezeichen, das von der DGS im Jahre 2005 initiiert wurde, bestimmt den Inhalt der technischen Lieferbedingungen für Komponenten, die Konzeption, die Montage, den Service und den Betrieb von solarthermischen und photovoltaischen Anlagen.

Kunden können die technischen Lieferbedingungen kostenfrei nutzen, indem sie in ihre Bestellungen, Ausschreibungen oder bei der Auftragsvergabe den Passus „Bestellung gemäß RAL-GZ 966“ aufnehmen. Hierdurch schaffen Sie eine rechtssichere technische Vertragsbasis und definieren Ihre Anforderungen an eine Solaranlage in einer Weise, die auch vor deutschen Gerichten Bestand hat.

Zusammengefasst sind die Vorteile für den Kunden:

- Eindeutige Lieferbedingungen durch klare Produkt- und Leistungsbeschreibungen
- Transparenz durch objektive, neutral geprüfte und jederzeit einsehbare Gütekriterien
- Verlässlichkeit durch neutrale Fremdüberwachung

Mehr Informationen zum RAL-Gütezeichen finden Sie unter

- [www.gueteschutz-solar.de](http://www.gueteschutz-solar.de)



## DGS Angebote

- DGS-Infoportal [www.dgs.de](http://www.dgs.de)
- Information der breiten Öffentlichkeit
- Herausgabe der Zeitschrift SONNENENERGIE
- Kampagnen und Öffentlichkeitsarbeit
- Projektentwicklung, Gutachten und Energieberatung
- Qualitätssicherung
- Veranstaltung von Tagungen, Kongressen, Seminaren, Ausstellungen und dem Internationalen Sonnenforum
- Herausgabe von Fachliteratur (Leitfäden Photovoltaik, Solarthermie und Bioenergie) und Informationsmaterial
- Kostenfreier DGS-Newsletter
- Mitarbeit bei technischen Regeln und Richtlinien zur Solarenergie
- Fachausschüsse zu den Themen: Aus- und Weiterbildung, Biomasse, Energieberatung, Hochschulen, Photovoltaik, Solares Bauen, Solarthermie, Simulation, Solare Mobilität sowie Wärmepumpen

Die DGS bietet im Rahmen der SolarSchule Berlin und den bundesweiten SolarSchulen ein vielfältiges Kurs-, Fort- und Weiterbildungsprogramm an, z. B.:

- DGS-Fachkraft Photovoltaik
- DGS-Fachkraft Solarthermie
- Solarfachberater



Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.  
International Solar Energy Society, German Section

Emmy-Noether-Str. 2  
80992 München  
Telefon (089) 52 40 71  
Telefax (089) 52 16 68  
eMail [info@dgs.de](mailto:info@dgs.de)  
web [www.dgs.de](http://www.dgs.de)

## Bestellmöglichkeit:

Die Nutzerinformationen für Photovoltaik und Solarthermie können Sie als Einzelheft bestellen. Informationen finden Sie im DGS-Buchshop.