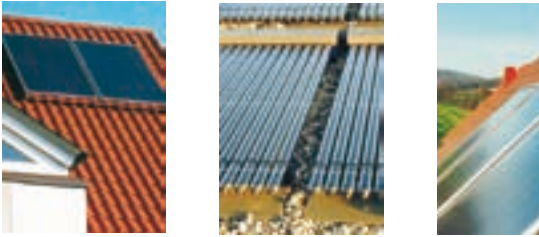


# Nutzerinformation Solarthermie



## Sonnenwärme – 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.

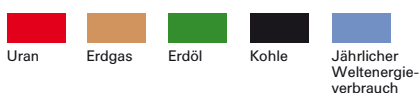
Es gibt zwei verschiedene Arten der Nutzung von Solaranlagen:

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

Die solarthermische Nutzung 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]

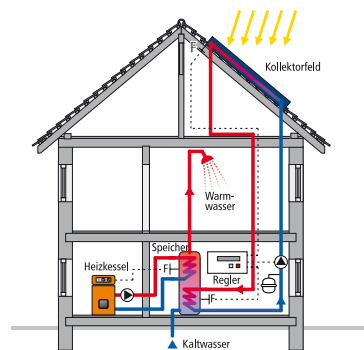


## DGS Mitgliedsunternehmen

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 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	Envia - 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. -	Dircksenstr. 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 (0)30 613 951-0	Berlin +49 (0)30 613 951 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	FGEU 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	Solon Photovoltaik GmbH www.solon-pv.com	Am Studio 16 030-81879-100	Berlin 030-81879-110
D 12489	skytron energy -	Ernst-Augustin-Str. 12 -	Berlin -
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	Börnische 03323020977
D 14641	Havelland-Solar Ltd. & Co KG -	Ernst Thälmann Str. 13b 033239-70907	Wachow 033239-70906
D 15890	FQZ Oderbrücke gGmbH -	Werkstr. 1 -	Eisenhüttenstadt -

# DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 16225	MP-TEC GmbH & Co. KG -	Wilhelm-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 17358	scn energy gmbh -	Ukranenstr. 12 03976-25680	Torgelow 03976-256822
D 18059	Ufe Umweltfr. Energieanl. GmbH -	Joachim-Junius-Str. 9 -	Rostock -
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	Solekro www.solekro.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 22767	Colexon Energy AG www.colexon.de	Große Elbstr. 45 040-280031-0	Hamburg 040-280031-101
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 Mölln 04542-843587
D 24257	Karschny Elektronik GmbH -	Mühlenau 15 04385-593590	Hohenfelde -
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 -	Äumunder 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	Waldersestr. 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 Tönniesberg 4a 0511-4755780	Hannover -
D 31246	ebe SOLAR -	Bierstr. 50 05174-922345	Lahstedt 05174-922347
D 31608	Hilbers GmbH -	Schafstrift 1 -	Marklohe -
D 31787	elektroma GmbH www.elektroma.de	Reimerdeskamp 51 05151 4014-12	Hamel 05151 4014-912
D 32257	E-tec Guido Altmann www.etc-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 -
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.schuco.de	Karolinenstr. 1-15 +49-(0)521-783-515	Bielefeld +49-(0)521-783-950515
D 34119	ISET e.V. -	Königstor 59 -	Kassel -



Solarthermieanlage zur Warmwasserbereitung mit Heizkessel für die Nachheizung (F = Temperaturfühler)

## Funktionsweise von Solarthermieanlagen

Der auf dem Dach oder an der Fassade installierte Sonnenkollektor wandelt das durch seine Glasscheibe eindringende Licht in Wärme um. Der Kollektor ist damit das Bindeglied zwischen der Sonne und dem Warmwassernutzer. Die Wärme entsteht aufgrund von Absorption der Sonnenstrahlung durch ein dunkel beschichtetes Blech, den Absorber. Er ist das wesentliche Bauteil des Kollektors. Im Absorber befindet sich ein System von Röhren, die mit einem Wärmeträgermedium gefüllt sind.

Dieses nimmt die gesammelte Wärme auf. Zusammengefasst zu einem Rohrstrang fließt es weiter zum Warmwasserspeicher. Dort wird die Wärme über einen Wärmetauscher an das Trinkwasser übertragen.

Das abgekühlte Medium fließt in einem zweiten Rohrstrang zum Kollektor zurück, das erwärmte Trinkwasser steigt im Speicher

nach oben. Entsprechend seiner Dichte bzw. Temperatur entsteht im Speicher eine Schichtung: das wärmste Wasser befindet sich oben (dort wird Warmwasser entnommen), das kälteste unten (dort findet die Kaltwassereinspeisung statt).

Bei üblicher Dimensionierung im Ein- und Zweifamilienhausbereich (pro Person etwa 1,2 bis 1,5 m<sup>2</sup> Flachkollektorfläche und ca. 80 – 100 Liter Speichervolumen) wird das Trinkwasser im Sommer weitgehend allein über die Solaranlage erwärmt.

Dadurch ergibt sich ein Jahresdeckungsgrad (Anteil der Sonnenenergie am Gesamtenergiebedarf für die Trinkwassererwärmung) von etwa 60 %.



Die restlichen 40 % der benötigten Energie müssen über eine Zusatzheizung vorwiegend im Winter gedeckt werden. Dies geschieht in der Regel über den Heizkessel und den oberen Wärmetauscher des Speichers.

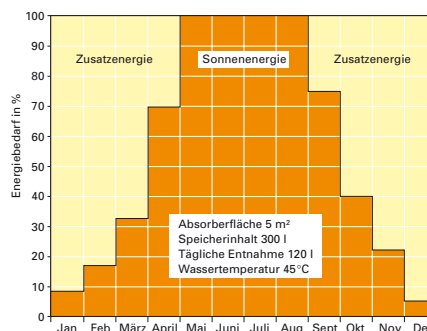
Mitentscheidend für die Höhe des Zusatzenergiebedarfs ist die am Kesselregler eingestellte Trinkwassersolltemperatur. Je niedriger diese eingestellt wird, z. B. auf 45 °C, desto höher ist der Deckungsanteil der Solarenergie und entsprechend niedriger der Anteil der Zusatzenergie und umgekehrt.

Wird eine Solaranlage bereits bei der Planung der Heizung berücksichtigt, bietet es sich an, sie hier auch zur Heizungsunterstützung einzusetzen.

Der geringe Wärmebedarf bei Niedrigenergiehäusern und die höheren Leistungen der modernen Solaranlagen begünstigen den Trend, Solarsysteme mit Heizungsunterstützung zu installieren. Besonders interessant ist die Kopplung einer solarthermischen Anlage mit z. B. einem Holzpelletkessel; dies macht den Bauherrn völlig unabhängig von fossilen Energien.

Unter bestimmten Umständen ist auch die Kombination mit einer Wasser-Wasser oder Sole-Wasser-Wärmepumpe sinnvoll.

Bei Neubauten mit einem hohen Wärmedämmstandard (gleich oder besser als die Energieeinsparverordnung vorschreibt) lassen sich solare Deckungsanteile am Gesamtwärmebedarf von 40 % und mehr erreichen.



Solarer Deckungsanteil in den einzelnen Monaten (Jahreswert: ca. 60 %)

## Verschiedene Arten von Kollektoren können zum Einsatz kommen

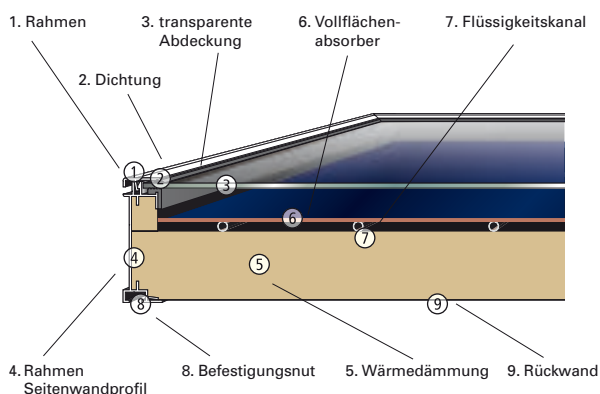
### Flachkollektoren

Alle marktgängigen Flachkollektoren bestehen aus einem Metallabsorber in einem flachen, rechteckigen Gehäuse. Es ist zur Rückseite und zu den schmalen Seiten wärmeisoliert. An der Oberseite, welche der Sonne zugewandt ist, ist er mit einer transparenten Abdeckung (normalerweise Glas) versehen.

Zwei Rohranschlüsse für den Zu- und Abfluss des Wärmeträgermediums führen meist seitlich aus dem Kollektor.

Flachkollektoren werden in verschiedenen Größen hergestellt: von 1,5 m<sup>2</sup> bis 12,5 m<sup>2</sup>, in bestimmten Fällen auch größer. Die gängige Größe eines Flachkollektors beträgt ca. 2 m<sup>2</sup>. Das Gewicht ist ca. 40 kg.

Flachkollektoren zeichnen sich durch ein günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis aus.



### Vakuümrohrenkollektoren

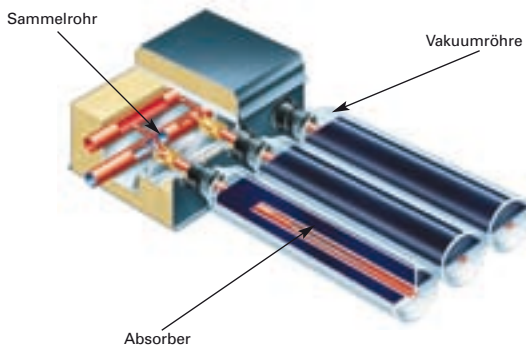
Bei dieser Art von Kollektoren ist der Absorber in eine evakuierte Glasröhre eingebaut. Die Wärmeverluste an die Umgebung sind durch die guten Wärmedämmeigenschaften des Vakuums (Prinzip Thermoskanne) fast vollständig reduziert.

Auch bei einer Absorberrtemperatur von 120 °C und mehr bleibt das Glasrohr außen kalt.

Vakuümrohrenkollektoren werden in unterschiedlichen Bauformen angeboten. Gemeinsam ist ihnen der evakuierte Glaskörper, der als Gehäuse und transparente Abdeckung dient.

Vakuümrohrenkollektoren sind ca. 20 % leistungsfähiger als Flachkollektoren, dafür aber auch bis um den Faktor zwei teurer.

Sie ermöglichen eine effektive Heizungsunterstützung, die besonders in den Übergangszeiten Frühling und Herbst gefragt ist. Sie erreichen höhere Temperaturen als Flachkollektoren und lassen sich bei direkt durchströmten Röhren horizontal auf Flachdächern installieren, um die Windlast zu verringern oder um Belangen des Denkmalschutzes Rechnung zu tragen. Auch eine Fassadeninstallation kann ebenso wie bei Flachkollektoren in Erwägung gezogen werden.



## DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 34123	S + H Solar OHG www.sh-solarenergie.de	Otto-Hahn-Str. 5 0561-95380383	Kassel 0561-54586
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 Solar Technology AG -	Sonnenallee 1 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 -	Industriest. 8 06441-87079-0	Äblar -
D 36110	Martin Vollmüller GmbH http://www.martin-vollmueller.de	Salzschlirfer Straße 10 06642-405732	Schlitz 06642-405733
D 37073	Prager-Schule Göttingen gGmbH -	Weender Landstr. 3-5 -	Göttingen -
D 37079	SOLARWALL International www.solarwall.de	Hetjershäuser 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 -	Grottrian-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	Borbet -	Ravensberger Str. 49a -	Wuppertal -
D 42117	SÖLAR Werkstatt -	Friedrich-Ebert-Str. 114 +4920282964	Wuppertal +4920282909
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 Handwerkhof 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-Rohmann-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
D 52066	RWTH Aachen ISEA / Inst. f. Stromrichtert. -	Jägerstr. 17/19 02401-80-92203	Aachen -
D 52372	heizen-hoch-3 Fa. Joh. Ramm www.heizen3.de	In der Held 6 02422/901002	Kreuzau 02422/1517
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 -

# DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 53489	SOLAR-RIPP® www.solarripp.com	Am Finkenstein 19 02642 981481	Sinzig 02642 981482
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	Energo 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	lp - 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	Wilnsdorf +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 -	Donaustr. 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 06251/848290-0172/6303050	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 65779	GfM Ges. f. Machbarkeitsstudien mbH & Co. KG www.machbarkeitsstudie.eu	Am Hohenstein 3-5 06195 / 976 034	Kelkheim 06195 / 976 037
D 66111	Wattwerk Energiekonzepte www.wattwerk.eu	Bahnhofstraße 28 / Betzenstr. 9 06819697239	Saarbrücken 06819697100
D 66111	Pro Solar GmbH & Co. KG www.pv24.eu	Victoriastraße 6 0681-9401940	Saarbrücken 0681-9401939
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
D 68309	Ergion GmbH -	Boveristraße 22 0621-9766050	Mannheim 0621-9766048
D 68642	Giegerich Energieberatung -	W.-Rathenau Str. 2 06206-1577862	Birstadt 06206-1577863

## Schwimmbadabsorbermatten

Sonnenenergie wird sehr sinnvoll zur Erwärmung von Schwimmbädern eingesetzt. Gerade bei Freibädern oder Pools, die nur im Sommer genutzt werden, sind die Bedingungen für eine Solaranlage ideal, da die Sonneneinstrahlung während dieser Zeit hoch ist.

Die Schwimmbadabsorbermatten funktionieren im einfachsten Fall nach dem „Gartenschlauchprinzip“. Ein schwarzer Schlauch liegt in der Sonne und erwärmt sich, er

absorbiert die Sonnenstrahlung und wandelt diese in Wärme um. Wird dieser Schlauch vom Wasser durchströmt, gibt er seine Wärme an das Wasser ab.

In den sogenannten Absorbermatten werden viele solcher Schläuche oder Rechteckkanäle zusammengefasst.

Man benötigt für eine Poolbeheizung etwa eine Absorberfläche, die 50 bis 80 % der Poolfläche entspricht.

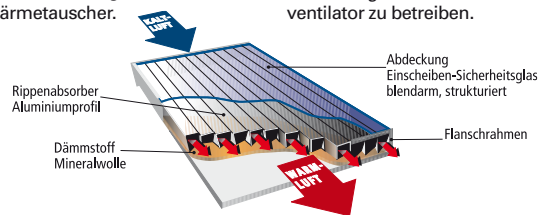
## Luftkollektoren

Aufbau und Funktion von Solarluftkollektoren ähneln dem von flüssigkeitsführenden Flachkollektoren mit dem Unterschied, dass als Wärmeträgermedium Luft verwendet wird. Vorteile von Luft gegenüber Wasser sind: Luft gefriert und siedet nicht.

Solare Luftsysteme können in jedes bestehende oder neue Gebäude eingebaut werden. Die solare Durchlüftung und Heizungsunterstützung des Gebäudes wird so ermöglicht, aber auch die Warmwasserbereitung über einen Wärmetauscher.

Bei Dauernutzung des Gebäudes ist ein zusätzliches Heizsystem notwendig. Das technische Prinzip ist einfach: Außenluft wird bei solarem Angebot über den Kollektor angesaugt und über ein einfaches Verteilsystem in die einzelnen Räume transportiert.

Für einfache Gebäude wie Lauben, Ferienhäuser und Berghütten eignen sich besonders Luftkollektoren mit integriertem PV-Modul. Dieses liefert bei Sonneneinstrahlung die elektrische Energie, um einen integrierten Gleichstromventilator zu betreiben.



## Der Solarspeicher

Um die kurzzeitigen Schwankungen im Energieangebot der Sonne auszugleichen, muss solar erwärmtes Wasser gespeichert werden.

Bewährt hat sich die Auslegung des Speichervolumens auf das 1,5- bis 2-fache des täglichen Bedarfs.

Im Ein- und Zweifamilienhausbereich sind Speicher von 300 bis 500 Liter Fassungsvermögen (zur Heizungsunterstützung ab 500 l) mit Anschlüssen für zwei Wärmetauscher üblich: einen unten für den Anschluss an den Solarkreis und einen oberen für den Anschluss an den Heizkessel. Der Speicher ist in der Regel als Druckspeicher auf den normalen Druck des Trinkwassernetzes ausgelegt.

Die Speichertemperatur sollte auf ca. 60 °C begrenzt werden, da Kalk bei höheren Temperaturen ausfällt und die Wärmetauscherfläche zusetzt. Die Kaltwasserzuführung erfolgt immer von unten; eine möglichst kalte untere Zone (Temperaturschichtung) garantiert, dass die Solaranlage auch bei geringerer Einstrahlung noch mit gutem Wirkungsgrad arbeiten kann.

Eine gute Wärmedämmung des Speichers ist wesentlich; sie sollte 10 bis 15 cm dick sein, überall gut anliegen und auch den Speicherboden mit einbeziehen.

## Bauliche Voraussetzungen

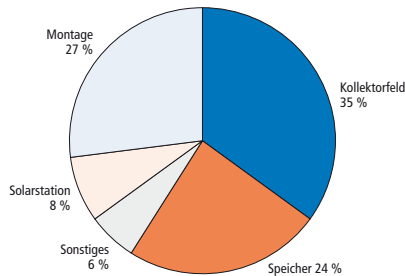
- Möglichst verschattungsfreie Dachfläche oder Freifläche.
- Neigung der Dachfläche zwischen 10° bis 60°, wobei 20° bis 40° optimal ist. Für heizungsunterstützende Anlagen eher 50° bis 60°.
- Dachausrichtung von Ost bis West, Süden ist optimal.
- Ausreichende Statik des Dachstuhls bei freistehenden Anlagen auf Flachdächern.
- Genügend Fläche je nach verwendeter Technologie und Energiebedarf.



## Kosten

Für den Kauf inklusive Installation einer typischen Solaranlage zur Trinkwasserbereitung im Einfamilienhaus (ca. 4 bis 6 m<sup>2</sup> Kollektorfläche, 300 bis 400 Liter Solarspeicher) müssen Sie mit ca. 4.000 bis 5.000 Euro rechnen.

Für übliche Solaranlagen zur Heizungsunterstützung können Sie größenabhängig mit Preisen von 8.000 bis ca. 10.000 Euro, bei sehr großer Dimensionierung oder kompliziertem Aufbau auch bis zu 12.000 Euro rechnen.



Kostenstruktur thermischer Anlagen zur Warmwasserbereitung im Ein- und Zweifamilienhausbereich

## Förderprogramme

Detaillierte Informationen über regionale und bundesweite Förderprogramme 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)

## Erträge und Nutzen

Eine gute Brauchwasseranlage für einen 4-Personen-Haushalt mit 6 m<sup>2</sup> Flachkollektoren und einem 400-Liter Solarspeicher kostet ca. 4.500 Euro als beispielhaftem Durchschnittspreis.

Die Betriebskosten durch Wartung und Pumpenstrom sind gering. Mit dieser Anlage lassen sich ca. 2.100 kWh Nutzwärme pro Jahr als Ertrag der Anlage erzielen. Die damit erreichte Einsparung von Heizöl liegt bei etwa 250 Litern oder dem entsprechenden Gasäquivalent.

Es ist allerdings sehr wahrscheinlich, dass die Preise für fossile Energieträger in den kommenden Jahren drastisch steigen werden.

Rechnet man mit einem durchschnittlichen Ölpreis von 1,20 Euro pro Liter, spart man in 20 Jahren schon 6.000 Euro bei statischer Betrachtungsweise ein. In diesem Zeitraum entlastet die Solaranlage die Erdatmosphäre um 12,9 Tonnen CO<sub>2</sub> (gegen Öl gerechnet).

5.000 Liter Öl zu 0,80 €/l = 4.000,00 €

5.000 Liter Öl zu 1,20 €/l = 6.000,00 €

Die Nutzungsdauer der Solaranlage beträgt mind. 20 Jahre. In dieser Zeit werden also 5.000 Liter Öl gespart.

Bei einem durchschnittlichen Ölpreis von 0,80 Euro pro Liter in den nächsten 20 Jahren hätte sich bei statischer Betrachtungsweise die Solaranlage zu 90% amortisiert. Unter Berücksichtigung von Fördermöglichkeiten durch Bund, Länder und Kommunen ist eine komplette Amortisation möglich.

**Die Investition des Hauseigentümers in eine Solaranlage ist wirtschaftlicher Eigennutz: die Solaranlage erhöht den Wert des Gebäudes und macht sich so bei einem eventuellen Verkauf positiv bemerkbar. Auch in der Energieeinsparverordnung wird die Solaranlage mit einem Bonus belohnt, so dass der Energiepass bessere Werte aufweist.**

## DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
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 70173	EnBW Kraftwerke AG, KWG TT	-	-
D 70173	Engcotec GmbH	Lautenschlagerstr. 20 0711-2181-0	Stuttgart 0711-2181-111
D 70173	Engcotec GmbH	Kronprinzstr. 12	Stuttgart
D 70376	Solarenergie Zentrum	-	-
D 70439	Elektro Gühring GmbH www.elektro-guehring.de	Krefelder Str. 12	Stuttgart
D 70469	Bickele und Bühler	Freihofstr. 25 0711/802218	Stuttgart 0711/802229
D 70563	TRANSOLAR Energietechnik GmbH	St. Pöltenerstr. 70	Stuttgart
D 70563	Epple	-	-
D 70563	Epple	Curierstr. 2	Stuttgart
D 70563	Epple	Fremdstraße 4	Stuttgart
D 71116	Papendorf Software Engineering GmbH	-	-
D 71116	Papendorf Software Engineering GmbH	Robert-Bosch-St. 10 07051-936980	Gärtringen -
D 71263	K2 Systems GmbH www.k2-systems.de	Heimheimer Str. 69 07033-4666521	Weil der Stadt 07033-4666509
D 71263	Diebold GmbH www.diebold-sanitaer.de	Badtorstr.8 +49 (0)7033/2859	Weil der Stadt +49 (0)7033/7210
D 71263	Krannich Solartechnik e.K www.krannich-solar.de	Heimheimer Str. 65/l 07033-3042-0	Weil der Stadt -
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	-	-
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	-	-
D 72108	Industrieberatung Burkart	Hermann-Hesse-Str. 10	Rottenburg
D 72172	Kopf AG	-	-
D 72172	Kopf AG	Stützenstraße 6	Sulz-Bergfelden
D 72280	Energie & Umwelttechnik www.rochusrothmund.de	-	-
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	Frickenhausen 07022 260544
D 72669	Helmut Zink GmbH www.zink-heizung.de	Kelterstraße 45 07022-63011	Unterseningen 07022-63014
D 72762	REECO GmbH	-	-
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 Geräteechnik GmbH www.kaco-geraetechnik.de	-	-
D 74172	KACO Geräteechnik 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 75101	Solar Promotion GmbH	-	-
D 75105	Energo GmbH www.energo-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 Böhlinger GmbH	-	-
D 75417	Esaa Böhlinger GmbH	Haldenstr. 42	Mühlacker
D 75444	Wiernsheim	-	-
D 75444	Wiernsheim	Postfach 40	Wiernsheim
D 76131	Solution Solarsysteme GmbH	-	-
D 76131	Solution Solarsysteme GmbH	Humboldtstr. 1 0721-96 134-10	Karlsruhe 0721-96 134-12
D 76135	Flieler Heizung Sanitär Klima www.flieler-haustechnik.de	Marie-Alexandra-Str. 16 0721-30200	Karlsruhe 0721-387470
D 76275	Ochs GmbH	-	-
D 76275	Ochs GmbH	Schottmüllerstr. 11 07243-2274	Ettlingen 07243-21438
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	-	-
D 76646	SHK GmbH & Co.KG	Zeiloch 13 07251-932450	Bruchsal 07251-9324599
D 76698	Staudt GmbH	-	-
D 76698	Staudt GmbH	Unterdorfstr. 50a 07253-94120	Ubstadt-Weiher -
D 77756	Krämer Sanitärtechnik GmbH	-	-
D 77756	Krämer Sanitärtechnik GmbH	Einbacher Str. 43 07831-7676	Hausach -
D 77815	Seifermann Elektrotechnik www.seifermann.com	-	-
D 77815	Seifermann Elektrotechnik www.seifermann.com	Im Mühlgut 9 07223-8008730	Bühl 07223-80087399

## DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 77871	EnergieControl GmbH & Co. KG www.energiecontrol.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	Taconova GmbH www.taconova.de	Rudolf-Diesel-Str. 8 07731-982880	Singen 07731-982888
D 78224	R. Behn Ingenieurbüro www.energie-behn.de	Hörstrasse 7 07731-79508-0	Singen 07731-79508-20
D 78239	Sanitär Schwarz GmbH www.sanitaer-schwarz.de	Zeppelinstraße 5 07731-93280	Rielasingen-Worblingen 07731-28524
D 78239	Gerlach -	Arlener Str. 22 -	Rielasingen/Worblingen -
D 79100	Fesa GmbH -	Wippertstr. 2 -	Freiburg -
D 79100	ENNOS GmbH -	Merzhauser Str. 110 -	Freiburg -
D 79108	badenova AG & Co. KG -	Tullastr. 61 -	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 79110	Fraunhofer-Institut f. Solare Energiesysteme -	Heidenhofstr. 2 -	Freiburg -
D 79111	Creotecc GmbH www.creotecc.de	Sasbacher Straße 9 0761 / 21686-0	Freiburg 0761 / 21686-29
D 79111	S.A.G. Solarstrom Vertr. GmbH www.solarstrommag.com	Sasbacher Str. 5 0761-4770-0	Freiburg 0761/4770-555
D 79114	SolarMarkt AG www.solarmarkt.com	Christaweg 42 0761-120 39 0	Freiburg 0761 -120 39 39
D 79114	Energossa GmbH www.energossa.de	Christaweg 6 0761-4797630	Freiburg 0761-4797639
D 79216	Ökobuch Verlag & Versand GmbH -	Postfach 11 26 +49-7633-50613	Staufen +49-7633-50870
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 0761 - 455 252
D 79400	Graf Haustechnik GmbH -	Im Helbling 1 07626-7241	Tannenkirch -
D 79539	Solare Energietechnik -	Markus-Pflüger-Str. 7 07621-424864	Lörrach -
D 79539	CONSOLAR Energiespeicher u. Regelungssysteme GmbH -	Gewerbestraße 069-61991128	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 -	Hofenfelstr. 44 089-48900269	München -
D 80802	Solararchitektur Dipl.-Ing. Götz Fieseler www.solar-architektur-muenchen.de	Hessehoher 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	EURA.Ingenieure Schmid -	Schwarzenbacher Straße 28 -	München -
D 81549	Memminger -	Balanstraße 378 -	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 -	Mehlbeerstr. 6 089-61201-0	Taufkirchen -
D 82031	Waldhauser GmbH & Co -	Hirtenweg 2 -	Grünwald -
D 82041	Ingenieurbüro Gams -	Zugspitzstr.32 089-6134553	Oberbiberg 089-61300535
D 82194	PTZ Ing.-Gesellschaft mbH -	Breslauer Str. 40-42 -	Gröbenzell -
D 82205	SWS-SOLAR GmbH -	Carl-Benz-Str. 10 08105-772680	Gilching 08105-772682
D 82211	Thermo-Fresh-Heizsysteme -	Hermann-Rainer-Straße 5 -	Herrsching -

## Das RAL-Gütezeichen Solarenergieanlagen

Qualität ist das Einhalten von Vereinbarungen. Bei der Solartechnik 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



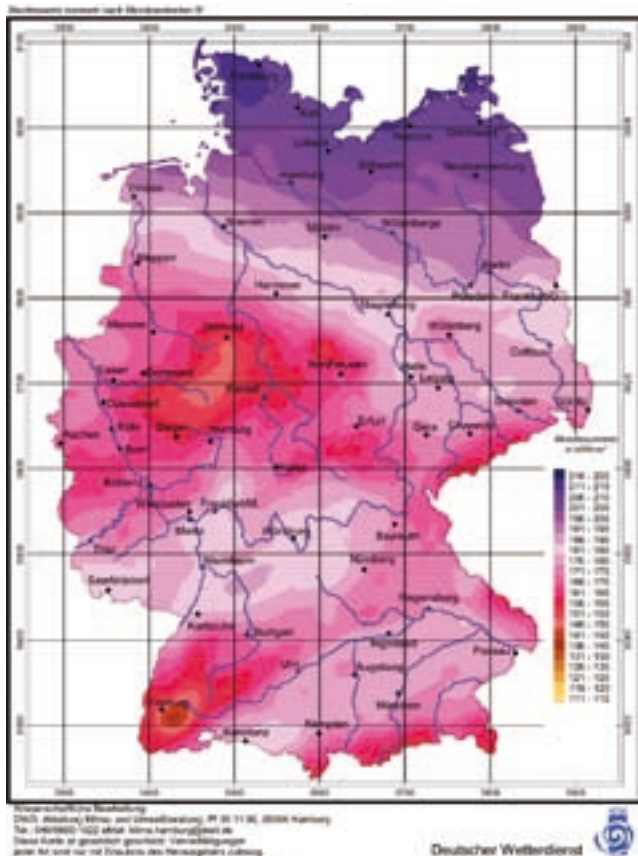
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.  
International Solar Energy Society, German Section

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.

## Globalstrahlung – Mai 2008



## Monatssummen Mai 2008 in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	169	Luebeck	209
Augsburg	176	Magdeburg	184
Berlin	189	Mainz	180
Bonn	166	Mannheim	182
Braunschweig	184	Muenchen	177
Bremen	186	Muenster	169
Chemnitz	173	Nuernberg	177
Cottbus	182	Oldenburg	183
Dortmund	165	Osnabrueck	167
Dresden	176	Regensburg	177
Duesseldorf	170	Rostock	209
Eisenach	168	Saarbruecken	184
Erfurt	169	Siegen	159
Essen	166	Stralsund	209
Flensburg	211	Stuttgart	173
Frankfurt a.M.	181	Trier	177
Freiburg	149	Ulm	175
Giessen	174	Wilhelmshaven	194
Goettingen	159	Wuerzburg	185
Hamburg	200	Luedenscheid	155
Hannover	177	Bocholt	173
Heidelberg	183	List auf Sylt	213
Hof	173	Schleswig	212
Kaiserslautern	179	Lippspringe, Bad	149
Karlsruhe	181	Braunlage	156
Kassel	157	Coburg	178
Kiel	207	Weissenburg	172
Koblenz	170	Weihenstephan	179
Koeln	169	Harzgerode	165
Konstanz	181	Weimar	170
Leipzig	179	Bochum	165

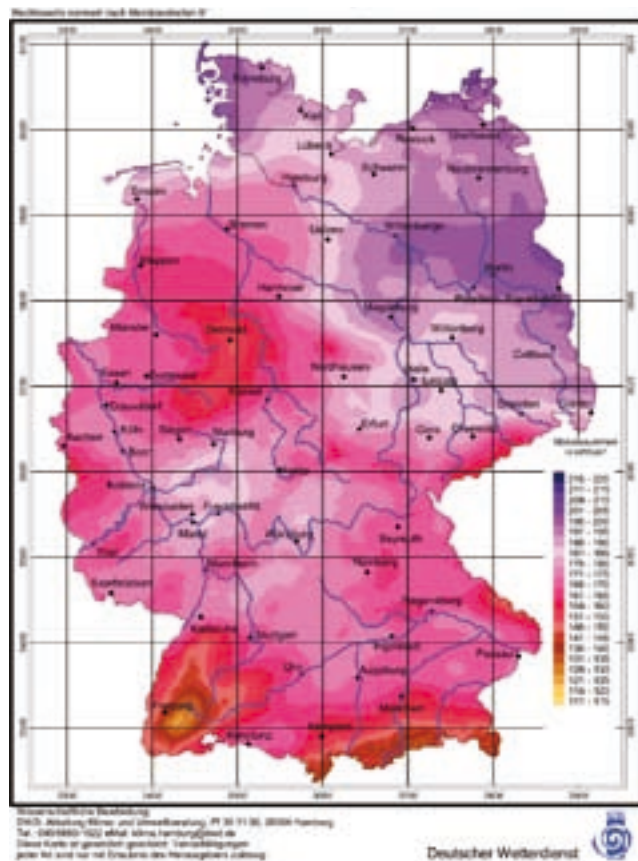
## DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 82319	Landkreis Starnberg www.landkreis-starnberg.de/energiewende	Strandbadstr. 2 08151 148-442	Starnberg 08151 148-524
D 82327	Keller Edwin GBR -	Greinwaldstr. 11 08158-1566	Tutzing 08158-7219
D 82399	Ikarus Solartechnik -	Zugspitzstr. 9 -	Raisting -
D 82541	Ermisch GmbH www.ermisch-gmbh.de	Schlichtfeld 1 08177-741	Münzing 08177-1334
D 83022	UTEO Ingenieurservice GmbH -	Hechtseestr. 16 -	Rosenheim -
D 83026	WALTER-ENERGIE-SYSTEME www.walter-energie-systeme.de	Kirnsteinstr. 1 08031-400246	Rosenheim 08031-400245
D 83229	Projekt Sonne www.projektsonne.de	Kampenwandstr. 90 070007002006	Aschau 070007002009
D 83361	Verband der Solar-Partner e.V. -	Holzhauser Feld 9 08628-98797-0	Kienberg -
D 83527	Schletter GmbH www.schletter.de	Alustraße 1 08072-91910	Kirchdorf 08072-9191-9100
D 83714	EST Energie System Technik GmbH -	Stadtplatz 12 -	Miesbach -
D 84028	IFF Kollmannsberger KG -	Regierungsplatz 539 0871-274103	Landshut -
D 84048	Stuber Energie & Sonnen GmbH -	Pfarrer Schmid Str. 12 08751-810 921	Mainburg -
D 84048	Wolf GmbH -	Industriestr. 1 -	Mainburg -
D 84307	HaWi Energietechnik GmbH www.hawi-energy.com	Im Gewerbepark 10 08721-78170	Eggenfelden 08721-7817100
D 84367	CM-SOLAR Christian Muche www.ripisol.info	Ödweber 1 08572-968725	Tann 0180 506033557788
D 84539	Manghofer GmbH -	Mühlendorfer Str. 10 08636-9871-0	Ampfing -
D 84564	Solklima e.K. -	Im Stielhölzl 26 -	Oberbergkirchen -
D 85024	Stadtwerke Ingolstadt Netze GmbH -	Postfach 21 09 54 0841-804145	Ingolstadt 0841-804149
D 85452	ASM GmbH www.asm-sensor.de	Am Bleichbach 18-22 081239860	Moosinning 08123986500
D 85540	Gehrlacher Solar AG www.gehrlacher.com	Feldkirchener Str. 2 089-36100090	Haar -
D 85609	Solar Tec AG -	Uhlandstr. 13 -	Aschheim -
D 85716	Josef & Thomas Bauer Ingenieurbüro GmbH www.ib-bauer.de	Max-Planck-Str. 5 089-321700	Unterschleißheim 089-32170-250
D 86152	Strobel Energiesysteme -	Klinkertorplatz 1 -	Augsburg -
D 86159	SchwabenSolar GmbH www.schwabensolar.com	Werner-von-Siemens-Str. 6 0821-65051188	Augsburg 0821-65051199
D 86399	Makosch www.shk-makosch.de	Peter-Henlein-Str. 8 08234 / 1435	Bobingen 08234 / 1771
D 86830	Pluszynski -	Triebweg 8b 08232-957500	Schwabmünchen -
D 86830	Häring Solar-Vertriebs GmbH -	Taubentalstr. 61 08232-79241	Schwabmünchen 08232-79242
D 86866	ÖkoFen Haustechnik GmbH -	Schelmanlohe 2 08204-29800	Mickhausen 08204-2980190
D 87437	Mattfeldt & Sängler AG -	Albert-Einstein-Str. 6 -	Kempten -
D 87640	Solarzentrum Allgäu -	Gewerbepark 13 +49-(0)8342-89690	Biessenhofen +49-(0)8342-8342-896928
D 87700	Pro Terra -	Schwabenstr. 6 08331/499433	Memmingen -
D 88214	pro solar Solarstrom GmbH pro-solar.com	Schubertstr.17 0751-36158-0	Ravensburg 0751-36158-990
D 88371	Dingler -	Fliederstr. 5 (07584) 2068	Ebersbach-Musbach -
D 88662	E&S Sonnenstrom Ltd. & Co. KG www.es-solar.com	Wackenweiler Str. 1 07553-828618	Überlingen 07553-828625
D 89077	Gaiser GmbH & Co -	Blaubeurer Str. 86 -	Ulm -
D 89081	AEROLINE TUBE SYSTEMS http://www.aeroline-tubesystems.de	Im Lehrer Feld 30 0731/93292-50	Ulm 0731/93292-55
D 89155	SolarNovum GmbH www.SolarNovum.de	Achstetter Str. 23 +49 (0)7305-9680-17	Erbach +49 (0)7305-9680-40
D 89233	Aquasol Solartechnik GmbH -	Dr.-Carl-Schwenk-Str. 20 -	Neu-Ulm -
D 89616	System Sonne GmbH www.system-sonne.de	Grundlerstr. 14 07393 954940	Rottenacker 07393 9549430
D 90459	Planungsbüro Koppe GmbH -	Gugelstr. 131 0911-439010	Nürnberg 0911-43901 10
D 90475	Draka Service GmbH www.draka.com	Wohlauer Straße 15 0911-8337-275	Nürnberg 0911-8337-268
D 90587	Schuhmann -	Lindenweg 10 0911-76702-15	Obermichelbach -
D 90616	Wärme- und Umwelttechnik Weber -	Schlossstr. 14 09107-96912-09127-570505	Neuhof 09107-96912-091271706
D 90762	Solarbeauftragter der St. Fürth -	Königsplatz 2 0911-974-1250	Fürth -

## DGS Mitgliedsunternehmen

PLZ	Firmenname/ Internetadresse	Straße/ Tel.-Nr.	Stadt/ Fax.-Nr.
D 90765	Kirner Solartechnik -	Wiesenstr. 28 0911/8155703-0179/7598029	Fürth 0911/8155703
D 90765	solid g GmbH www.solid.de	Heinrich-Stranka-Str. 3-5 0911 810 270	Fürth 0911 810 2711
D 90765	Sunline AG -	Hans-Vogel-Str. 22 0911-791019-17	Fürth / Poppenreuth -
D 91174	Stuhl Regelsysteme GmbH -	Am Wasserturm 1 -	Spalt -
D 91207	Sunworx GmbH -	Am Winkelsteig 1 A 09123-96262-0	Lauf 09123-96262-29
D 91315	Deutsche Photovoltaik Vertriebs GmbH www.deutsche-photovoltaik.de	Am Vogelseck 1 09193-5089580	Höchststadt 09193-50895 88
D 91325	Sunset Energietechnik GmbH www.sunset-solar.com	Industriestraße 8-22 +49 (0)9195 - 94 94-0	Adelsdorf +49 (0)9195 - 94 94-290
D 91330	PROZEDA GmbH www.prozeda.de	In der Büg 5 0049-(0)9191-61660	Eggolsheim 0049-(0)9191-6166-22
D 91589	Stang Heizungstechnik GmbH & Co. KG www.stang-heizungstechnik.de	Windshofen 36 09804-92121	Aurach 09804-92122
D 92224	GRAMMER Solar GmbH www.grammer-solar.de	Oskar-von-Miller-Str. 8 09621-308570	Amberg 09621-30857-10
D 92421	RW energy GmbH www.rw-energy.com	Bayernwerk 35 09431/5285-190	Schwandorf 09431/5285-199
D 93049	Sonnenkraft GmbH -	Clermont-Ferrand-Allee 34 0941-46463-0	Regensburg 0941-46463-33
D 93055	ILIOTEC Solar GmbH www.iliotec.de	An der Irlter Höhe 3 a 0941-29770-0	Regensburg -
D 93087	Xolar Köbernik GmbH -	Ganghoferstr. 5 09453-9999317	Alteglöfshaus -
D 94315	ASA erneuerbare Energien GmbH www.asa-ag.com	Bogener Strasse 4 09421 788201	Straubing 09421 788 203
D 94342	Krinner Schraubfundamente GmbH -	Passauer Str. 55 -	Straßkirchen -
D 95447	Energent AG -	Ludwig-Thoma-Str. 36a -	Bayreuth -
D 95666	Schott Solarthermie -	Erich-Schott-Str. 14 09633-80439	Mitterteich 09633-80441
D 96215	Schubert -	Stöcken 8 -	Lichtenfels -
D 96231	IBC Solar AG http://www.ibe-solar.com	Am Hochgericht 10 0 95 73 - 9224 - 0	Bad Staffelstein 0 95 73 - 9224 - 111
D 97074	ZAE Bayern www.zae-bayern.de	Am Hubland 0931/ 7 05 64-52	Würzburg 0931/ 7 05 64- 60
D 97076	Beck Elektrotechnik GmbH www.beck-elektrotechnik.de	Nürnberger Str. 109 0931 - 2005-0	Würzburg 0931 - 2005-200
D 97505	Innotech-Solar GmbH www.innotech-solar.de	Karolingerstr. 14 09721-299400	Geldersheim 09721-7309292
D 97753	Schneider GmbH -	Pointstr. 2 09360-990630	Karlstadt -
D 97833	ALTECH GmbH www.altech.de	Am Mutterberg 4-6 09355/998-34	Frammersbach 09355/998-36
D 97922	SolarArt e.K. www.solarart.de	Würzburger Straße 99 09343-62769-15	Lauda-Königshofen 09343-62769-20
D 97980	ROTO-Frank Bauelemente GmbH -	Wilhelm-Frank-Str. 38-40 -	Bad Mergentheim -
D 99099	ersol Solar Energy AG www.ersol.de	Wilhelm-Wolff-Str. 23 +49-(0)361/21 95-0	Erfurt +49-(0)361/2195-1133
A 4061	SunWin Energy Systems GmbH www.sunwin-energy.com	Industriestraße 5 +43 / (0)7229 / 51444-213	Pasching -
A 4111	SOLARTEAM -	Jörgmayrstr. 12 -	Walding -
A 4451	SOLARFOCUS GmbH www.solarfocus.at	Werkstr. 1 0043-7252-50002-0	St. Ulrich bei Steyr 0043-7252-50002-10
A 4600	Fronius International GmbH -	Günter-Fronius-Str. 2 -	Wels-Thalheim -
CH 1025	- -	Chemin des Chantres 44 +41 21 320 55 14	St-Sulpice +41 21 320 55 15
CH 6301	Good Energies AG www.goodenergies.com	Grafenauweg 4 +41405606660	Zug +41415606666
E 04118	Stegmann -	El Campillo de Dona Francisca -	San Jose/Almeria -
L 1249	Energie-Agentur / Luxemburg -	4-6 rue du Fort Bourbon -	Luxembourg -
Süd-Korea	Jung Air Technics Co Ltd 410-837	Rm 831, Hyundai Etrebeau Bldg. +82-31-903-3071	Kyungki-Do +82-31-903-3072
USA	Energy Source www.energysource-radiant.com	5 Knox Mountain Road 603-934-5078	Sanbornton NH 03269 603-779-5940

## Globalstrahlung – Juni 2008



## Monatssummen Juni 2008 in kWh/m²

Ort	kWh/m²	Ort	kWh/m²
Aachen	167	Luebeck	186
Augsburg	170	Magdeburg	195
Berlin	197	Mainz	181
Bonn	173	Mannheim	168
Braunschweig	183	Muenchen	160
Bremen	169	Muenster	168
Chemnitz	176	Nuernberg	170
Cottbus	190	Oldenburg	171
Dortmund	168	Osnabrueck	160
Dresden	187	Regensburg	168
Duesseldorf	171	Rostock	190
Eisenach	173	Saarbruecken	174
Erfurt	178	Siegen	171
Essen	168	Stralsund	196
Flensburg	192	Stuttgart	168
Frankfurt a.M.	180	Trier	170
Freiburg	143	Ulm	168
Giessen	188	Wilhelmshaven	176
Goettingen	166	Wuerzburg	179
Hamburg	175	Luedenscheid	165
Hannover	171	Bocholt	171
Heidelberg	169	List auf Sylt	203
Hof	171	Schleswig	193
Kaiserslautern	171	Lippspringe, Bad	151
Karlsruhe	172	Braunlage	165
Kassel	166	Coburg	173
Kiel	186	Weissenburg	171
Koblenz	178	Weihenstephan	168
Koeln	174	Harzgerode	175
Konstanz	167	Weimar	180
Leipzig	184	Bochum	169