

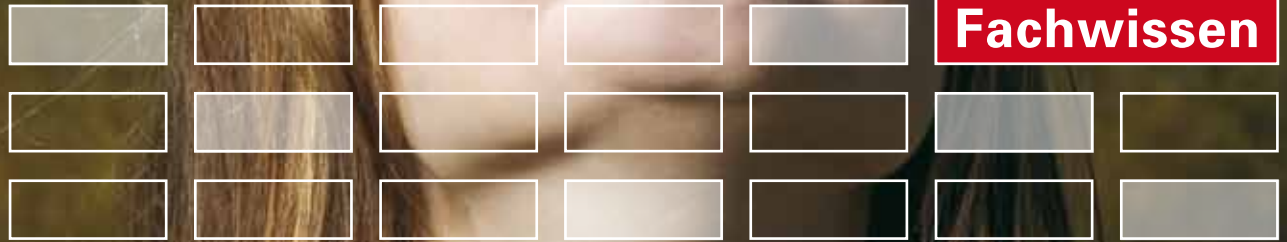


Landeshauptstadt
München



Bauzentrum
München

Fachwissen



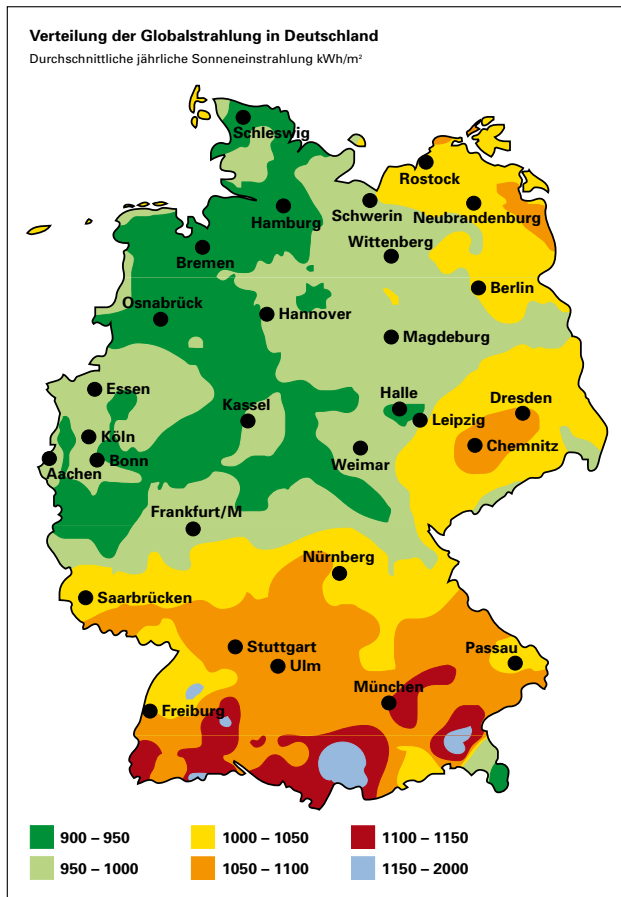
Sonnenenergie – für Wärme und Strom

Erstellt im Auftrag der Landeshauptstadt München
Referat für Gesundheit und Umwelt



Bauzentrum
München

Solarenergie: ein heißer Tipp



Solarenergie – Wärme und Strom von der Sonne

Auf jeden Quadratmeter Fläche in Europa fallen etwa 1.000 Kilowatt-Stunden Sonnenenergie pro Jahr: Gratis-Energie ohne Emissionen, die eine Solaranlage auch bei bewölktem Himmel nutzen kann. Ob sie Strom oder Wärme produziert, hängt davon ab, für welche Technik man sich entscheidet.

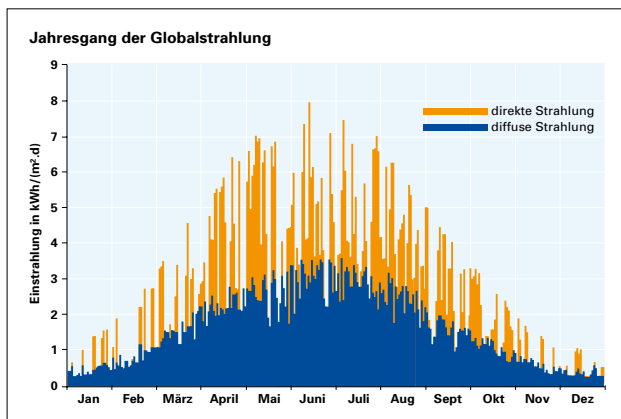
Solarwärmeanlagen – warmes Wasser von der Sonne

Solarwärmeanlagen sind heute so leistungsfähig, dass sie die konventionelle Warmwasserbereitung über den Heizkessel in den Sommermonaten völlig ersetzen und in der kalten Jahreszeit einen Beitrag zur Raumheizung leisten können. Auf dem Dach oder an der Fassade installierte Solarkollektoren nehmen die Wärmestrahlung der Sonne auf und übertragen sie auf eine Wärmeträgerflüssigkeit, die letztendlich den Speicher aufheizt.

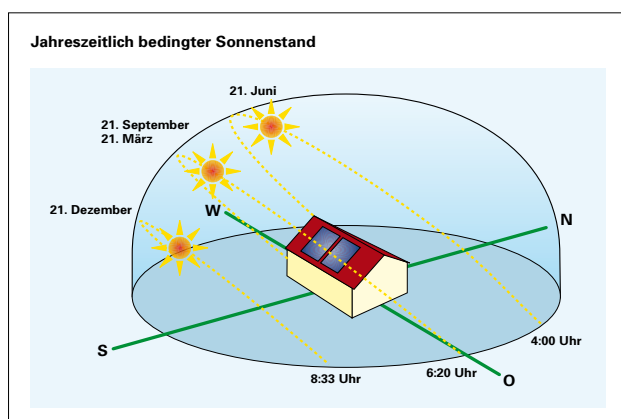
Am häufigsten sind Flachkollektoren in Form eines rechteckigen Gehäuses, das mit einer Glasscheibe abgedeckt und gut gedämmt ist. Ein speziell beschichtetes Absorberblech im Innern des Kollektors überträgt die eingefangene Solarwärme auf die darunter liegende Rohrleitung mit der Wärmeträgerflüssigkeit. Eine höhere Energieausbeute pro Fläche erzielen die teureren Vakuumröhrenkollektoren, die aus Glasröhren mit innen liegenden Rohren bestehen.

Ausgerichtet auf den Bedarf – und die Sonne

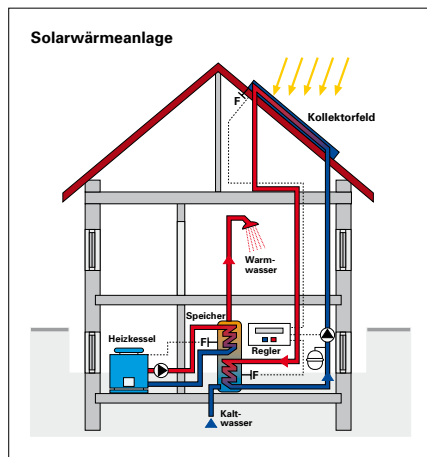
Sonnenkollektoren sollen möglichst nach Süden ausgerichtet werden. Für die Warmwasserbereitung kommt auch die West- oder Ost-Ausrichtung in Frage. Kombianlagen, die auch der Raumheizung dienen, sollten nur bis Südwest oder Südost von der Südausrichtung abweichen. Abweichungen bis 55 Grad bei Warmwasserbereitung und 35 Grad bei Heizungsunterstützung sind akzeptabel. Außerdem ist der Neigungswinkel des Kollektors gegenüber der Horizontalen für den Ertrag von Bedeutung. Bei Warmwasserbereitung ist ein Neigungswinkel von 35 - 45 Grad optimal; bei Heizungsunterstützung 40 - 50 Grad (dem flachen Sonnenstand im Winter angepasst). Die Kollektorfläche wird meist so bemessen, dass etwa 50 - 60 % des Jahresbedarfs an Warmwasser durch Solarenergie abgedeckt werden. Das bedeutet für einen 4-Personen-Haushalt im Einfamilienhaus ca. 6 m² Kollektorfläche bei Flachkollektoren und ca. 4 - 5 m² Fläche bei Vakuumröhrenkollektoren. Soll die Solaranlage darüber hinaus die Heizung unterstützen, dann werden zusätzlich zu der Kollektorfläche für das Warmwasser pro 10 m² Wohnfläche 1 m² Kollektorfläche benötigt. Solche Solaranlagen können in der Regel ca. 10 - 30 % der benötigten Jahresheizenergie produzieren.



Den Vorratsbehälter für die gewonnene Wärme bildet der Solar-speicher. Er hat bei einem 4-Personen-Haushalt ein Volumen von 300 oder 400 Litern; je nach Warmwasserbedarf. Bei gleichzeitiger Heizungsunterstützung werden meistens zwei Speicher mit zusammen 800 bis 1.000 Litern Volumen eingesetzt. Die Wände der Kessel sollten mit mindestens 10 cm dickem Dämmmaterial gegen Verluste geschützt sein. In guten Solar-speichern kann das von der Sonne erwärmte Wasser verlustarm entsprechend seiner Temperatur geschichtet werden („Schicht-speicher“). Schichtspeicher sind teuer, aber leistungsfähiger.



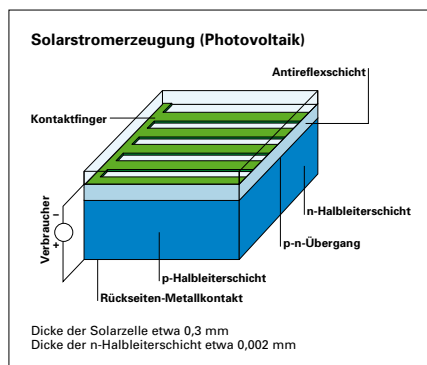
Die Lebensdauer von Solarwärmeanlagen liegt weit über 20 Jahren. Angesichts der weiter steigenden Preise für fossile Energieträger wie Öl und Gas werden ihre Anschaffungs- und Installationskosten durch die langfristigen Einsparungen über die Jahre hinweg fast völlig kompensiert.



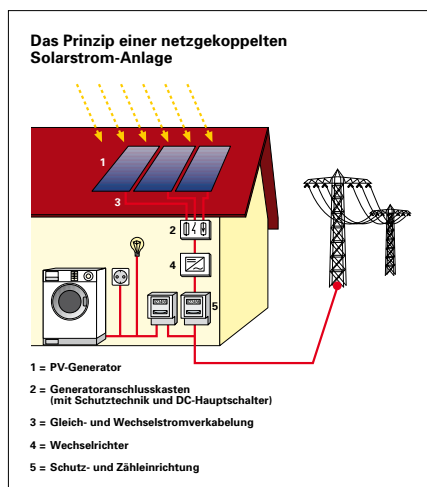
Photovoltaik – umweltfreundlich Strom gewinnen

Die Photovoltaik wandelt Sonnenlicht in elektrischen Strom um – mittels Solarzellen aus Halbleitermaterial.

Mehrere Solarzellen bilden ein Solarmodul; mehrere Module bilden den Solargenerator, der auf dem Dach oder als Fassadenbauteil installiert wird.



Der Prozentsatz des einfallenden Lichtes, der in Strom umgewandelt werden kann, bestimmt den Wirkungsgrad von Solarzellen. Das am häufigsten für Solarzellen verwendete Material ist Silizium. Es gibt Solarzellen mit monokristallinem, polykristallinem und amorphem Silizium, die sich im Wirkungsgrad unterscheiden. Von ihm hängt die für den gewünschten Leistungsbedarf benötigte Modulfläche, also die Flächengröße des Solargenerators ab. Die Maßeinheit für die Generatorleistung ist das Kilowatt peak (kWp), wobei „peak“ die Maximalleistung bedeutet. Für eine 1 kWp-Anlage sind ca. 8 m² Standard-Modulfläche erforderlich. Der Stromertrag einer 1 kWp-Anlage liegt in München und Umgebung bei 950 bis 1000 Kilowattstunden pro Jahr und wächst im gleichen Maßstab mit jedem weiteren kWp installierter Leistung.



Nahezu jede Dachform ist für Photovoltaik geeignet. Geeignete Dächer sollten nach Süden, Südwesten oder Südosten ausgerichtet sein. Optimal ist eine Dachneigung von 30 Grad. Auf Flachdächern können die Module nach der Aufständigung im 30 Grad-Neigungswinkel exakt nach Süden ausgerichtet werden. Auf der Dachfläche sollten auf längere Zeit keine Reparaturen anfallen und die Statik muss ausreichen, das Gewicht der Anlage plus der Windlast zu tragen.



Der Stromversorger bezahlt

Photovoltaikanlagen produzieren immer Gleichstrom, der dann von einem Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt wird. Dieser kann entweder im Haus verwendet oder über den Stromanschluss ins Netz des Energieversorgers eingespeist werden. In diesem Fall müssen die Energieversorger für den Solarstrom 20 Jahre lang die im Erneuerbare-Energien-Gesetz

(EEG) gesetzlich garantierte Einspeisevergütung bezahlen. Diese Vergütung führt über die Jahre hinweg zur vollen Deckung der Gesamtkosten aus Anlagenpreis und Betriebskosten einschließlich Wartung und Reparatur. Darüber hinaus erwirtschaftet der Anlagenbesitzer eine ordentliche Rendite, die je nach Anlagengröße und günstigem Anschaffungspreis zwischen 5 und 7 Prozent liegen kann. Der Komplettpreis liegt zwischen 2.800 und 2.600 Euro pro kWp. Stand August 2010, ohne MwSt.). Die Lebensdauer der PV-Module beträgt über 30 Jahre; Wechselrichter müssen in der Regel früher ausgetauscht werden.

Tipp:

>> Vor der Montage ist sicherzustellen, dass die Solarstrom-Module nur auf völlig schattenfreien Dachflächen angebracht werden. Mit steigender Eigentemperatur der Module durch Sonneneinstrahlung wird der Energieertrag vermindert, deshalb ist eine gute Hinterlüftung des Generators wichtig.

Das Bauzentrum München empfiehlt ...

Ihre Wohnung / Ihr Haus ist eine Investition in die Zukunft!

Der Wert Ihrer Wohnung / Ihres Hauses soll auch noch in vielen Jahren gesichert sein. Er wird von den folgenden Faktoren erheblich beeinflusst:

- Den Kosten für Heizung und Warmwasser
- Dem Energiekennwert aus dem Energieausweis
- Einer effizienten Heiztechnik und einer Solaranlage
- Einer gedämmten Hüllfläche

Wichtig: Die Wartung und der Sanierungsplan

Unabhängig davon, wie alt Ihre Immobilie ist, hilft Ihnen ein mehrjähriger Sanierungsplan (möglichst über zehn Jahre) dabei, die einzelnen Maßnahmen zum richtigen Zeitpunkt durchzuführen und deren Finanzierung sicherzustellen. Eine regelmäßige Wartung bewahrt den Wert ihrer Immobilie und sichert den effizienten Betrieb. Auch als Eigentümerin oder Eigentümer einer Wohnung im Gemeinschaftseigentum ist die Kenntnis dieser Aspekte wichtig, damit Sie einen Beitrag dafür leisten können, dass in den Eigentümerversammlungen die richtigen Entscheidungen getroffen werden.

Das Bauzentrum München informiert ...

... und berät Sie

Über 5.000 Besucherinnen und Besucher nehmen im Jahr eine Beratung im Bauzentrum München in Anspruch. Unabhängige Fachleute beraten produkt- und firmenneutral zu über 90 Themen. Informationen bekommen Sie auch auf Fachvorträgen, Info-Abenden und Sonderveranstaltungen (z.B. Solartage, EnergieSparTage). Die Ausstellung Haus+Energie im 5. OG informiert speziell zu energieeffizienten Gebäuden, umweltfreundlicher Haustechnik und erneuerbaren Energien. Die Dauerausstellung in den unteren Geschossen zeigt Produkte und Dienstleistungen von Firmen rund ums Wohnen, Bauen und Sanieren.

Der E-Mail-Newsletter hält Sie immer auf dem neuesten Stand

Als Abonnentin, Abonnent des kostenfreien E-Mail-Newsletters vom Bauzentrum München erhalten Sie ständig aktuelle Meldungen zu wichtigen Veranstaltungs- und Beratungsangeboten, sowie zum kommunalen Förderprogramm Energieeinsparung. Bestellung: bauzentrum.rgu@muenchen.de

Produkt- und firmenneutrale Beratung nach Terminvereinbarung (Telefon: 089 / 54 63 66-0) zu über 90 verschiedenen Themen.

Das Bauzentrum München im Internet

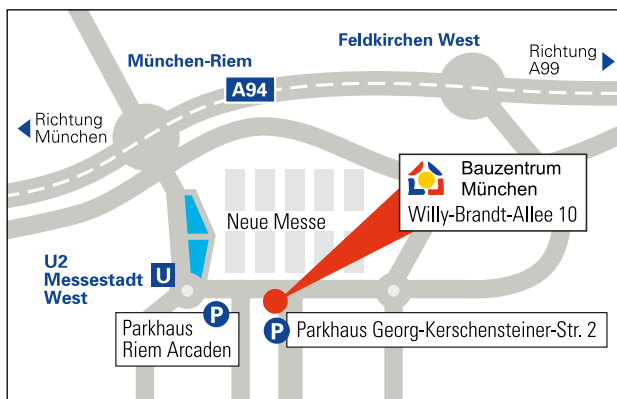
Aktuelle und ausführliche Informationen finden Sie immer auf der Homepage: www.muenchen.de/bauzentrum

Adresse, Anfahrt, Öffnungszeiten:



**Bauzentrum
München**

Willy-Brandt-Allee 10, 81829 München
Tel. 089 / 54 63 66 - 0, Fax 089 / 54 63 66 - 20
E-Mail: bauzentrum.rgu@muenchen.de
geöffnet Mo - Sa von 9 - 19 Uhr (werktags)
Eintritt frei
U 2 bis Messestadt West



Impressum

Herausgeberin:
Landeshauptstadt München
Referat für Gesundheit und Umwelt
Bauzentrum München
Willy-Brandt-Allee 10
81829 München

Stand: April 2011

Druck: Stadtkanzlei, München

Gestaltung:
Wentzlaff_Pfaff_Güldenpfennig Kommunikation GmbH

Redaktion: Reinhardt Kleinöder,
Referat für Gesundheit und Umwelt (RGU-UW 11)
Gedruckt auf Recyclingpapier aus 100 % Altpapier

Die Ausstellung wurde aus Mitteln des Erweiterten Klimaschutzprogramms finanziert und im Rahmen der Klimaschutzaktivitäten des Referates für Gesundheit und Umwelt (RGU) der Landeshauptstadt München erstellt.

Das RGU dankt allen Mitwirkenden.

Fachautorinnen und Fachautoren

Herbert Danner, Norbert Endres, Manfred A. Giglinger, Ulrich Jung, Carmen Kluge, Martin W. Kusic, Andreas Lackenbauer, Helmut Mager, Natalie Neuhausen, Heinz Riedel †, Timo Skora, Dr. Martin Spitzner, Hartmut Will

Die Ausstellungsinhalte sind auch im Internet unter www.muenchen.de/bauzentrum abrufbar.