



Strom von der Sonne

Kostenlose Energie, die Sonne macht`s möglich

Die Sonne liefert ein, nach menschlichen Maßstäben betrachtet, praktisch unerschöpfliches Energiepotenzial. Die Menge solarer Energie, die auf der Erde ankommt, übersteigt den täglichen weltweiten Verbrauch dabei um mehr als das 10.000-fache. Mit Photovoltaikanlagen kann die Sonnenenergie direkt in elektrische Energie umgewandelt werden, ohne dass Nebenprodukte wie beispielsweise Kohlendioxid entstehen. Die somit erzeugte Elektrizität kann entweder vor Ort genutzt oder in das Stromnetz eingespeist werden. Die Speicherung von Solarstrom ist derzeit nur bedingt möglich, innovative Speicherkonzepte sind in Entwicklung.

Solarstromanlagen bieten viele Vorteile

Sie sind technisch ausgereift, haben eine lange Lebensdauer, und der Solarstrom wird ohne Schadstoffausstoß völlig geräuschlos produziert. Der dezentrale Charakter der Stromerzeugung durch Photovoltaik ist außerdem vorteilhaft für die Aufnahme und Verteilung der Strommengen durch die bestehenden Verteilnetze.

Stromerzeugung aus Photovoltaik in Baden-Württemberg

Baden-Württemberg nimmt auf Grund seiner starken Solarforschung und seiner geographischen Lage bei der Nutzung der Solarenergie eine Spitzenposition in Deutschland ein. Im Jahr 2011 wurden rund 3.000 GWh Strom durch Solarstromanlagen in Baden-Württemberg erzeugt. Das entspricht einem Anteil von 5 % der gesamten Stromproduktion. Dieser Anteil soll in den kommenden Jahren auf 12 % wachsen. Damit trägt die Photovoltaik zur Verringerung der Energieimporte bei.



Bild: 123RF



Bild: Fotolia



Bild: EnBW

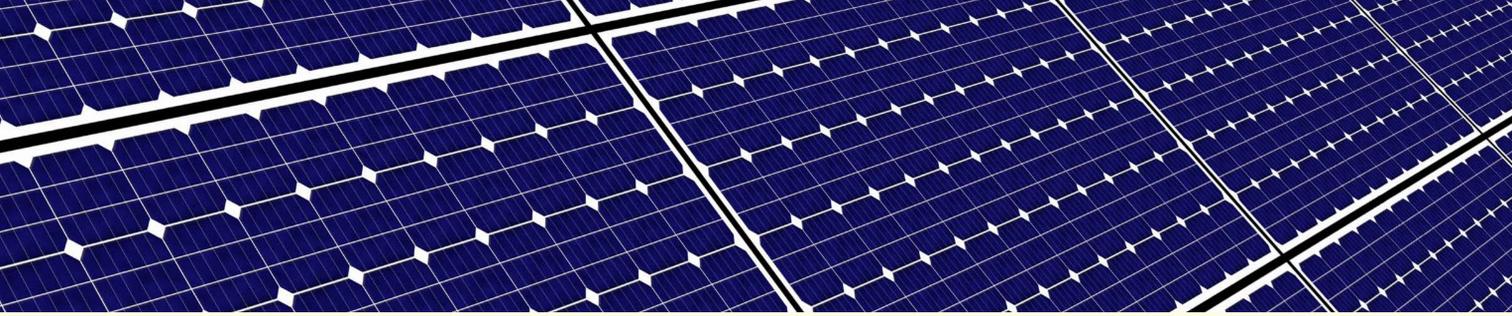


Bild: Fotolia



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



Von der Zelle zum Modul

Strom aus der Solarzelle

Unter Photovoltaik versteht man die direkte Umwandlung von Strahlungsenergie, vornehmlich Sonnenlicht, in elektrische Energie, den Solarstrom. Solarzellen bestehen aus verschiedenen Halbleitermaterialien. Dabei handelt es sich um Stoffe, die unter Zufuhr von Licht oder Wärme elektrisch leitfähig werden, während sie bei tiefen Temperaturen isolierend wirken. Über 95 % aller weltweit produzierten Solarzellen bestehen aus Silizium, welches in ausreichenden Mengen vorhanden ist und eine umweltverträgliche Verarbeitung ermöglicht. Werden einzelne Solarzellen zu größeren Einheiten miteinander verschaltet, spricht man von Modulen.

Unterschiedliche Zelltypen

Je nach Kristallart unterscheidet man drei Zelltypen:

Die Monokristallinen Solarzellen bestehen aus einem einzigen Kristall und haben den höchsten Wirkungsgrad. Allerdings ist ihre Produktion aufwendig und teuer.

Polykristalline Solarzellen sind kostengünstiger und am weitesten verbreitet. Sie sind aus einem Block gegossen und erhalten durch die ungleichmäßige Abkühlung eine strukturierte Oberfläche.

Beide werden den Dickschichtzellen zugeordnet, wogegen Amorphe Siliziumzellen zu den Dünnschichtzellen zählen. Diese werden auf ein Trägermaterial aufgedampft, was sie zu sehr dünnen Zellen werden lässt. Sie finden vor allem im Kleinleistungsbereich, wie z.B. Uhren, Taschenrechner etc., Anwendung.

Mit High-Tech in die Zukunft

Heute ist die CIS- oder CIGS-Technologie die Dünnschichttechnik mit den höchsten gezeigten Zell-Wirkungsgraden. Bei dieser Dünnschichttechnik beträgt die Gesamtdicke aller Schichten nur wenige Tausendstel Millimeter auf dem Trägermaterial, wodurch bei der Herstellung wenig Material und Energie zum Einsatz kommen. Auch Organische- bzw. Plastiksolarzellen versprechen eine erhebliche Senkung der Herstellungskosten von Dünnschicht-Solarmodulen und werden derzeit intensiv erforscht.

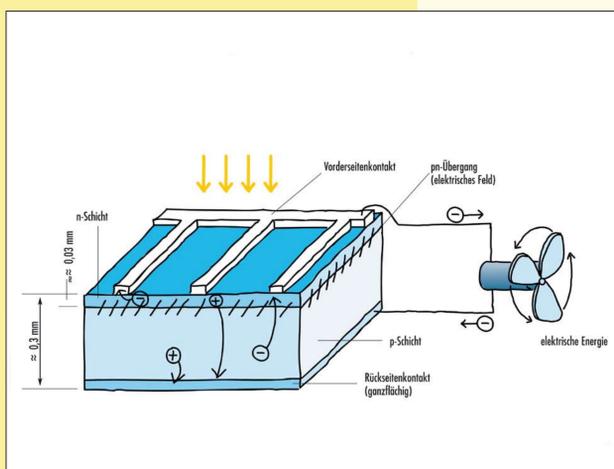


Bild: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

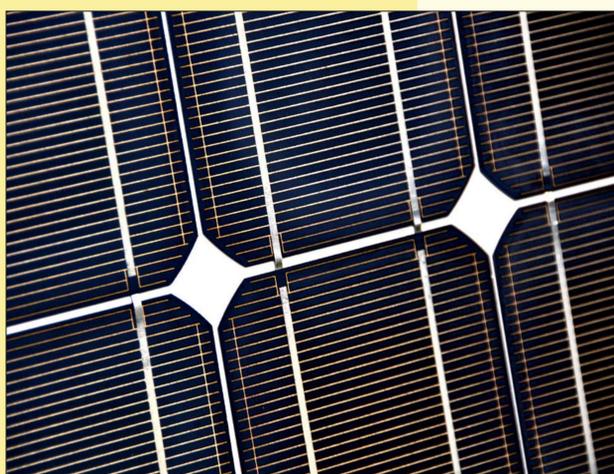


Bild: 123RF



Bild: Fotolia

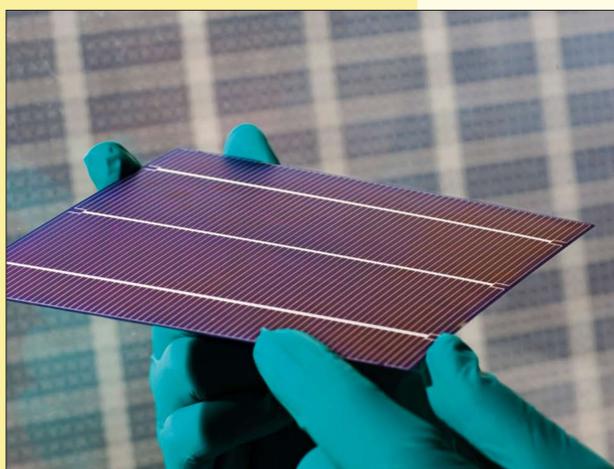
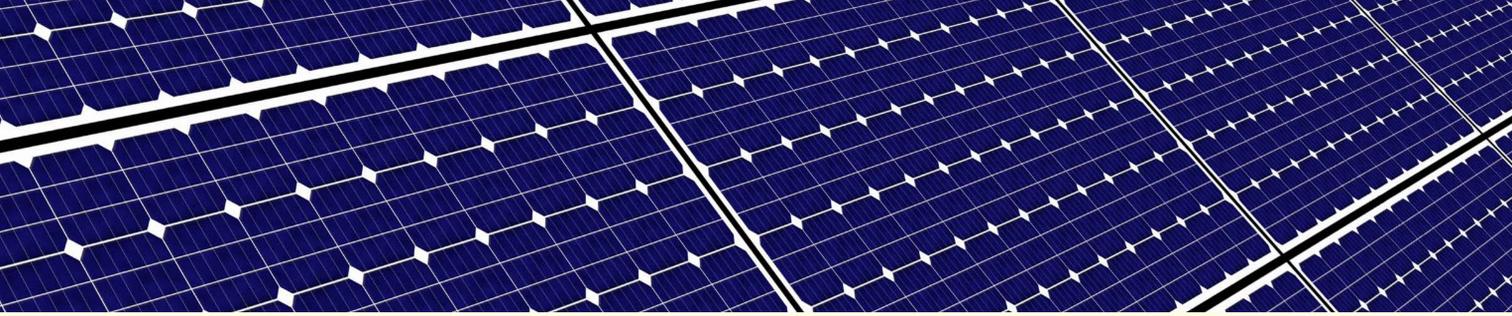


Bild: BMU/Solarworld



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



Photovoltaikanlagen

Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen

Da Solarstromanlagen elektrische Energie aus Sonnenlicht erzeugen, folgt ihre Leistungskurve dem täglichen Lauf der Sonne. Der höchste Ertrag wird um die Mittagszeit erreicht. Zu dieser Zeit treten auch die Tagesverbrauchsspitzen im Stromnetz auf. Wenn der erzeugte Solarstrom teilweise oder komplett ins öffentliche Stromnetz eingespeist wird, spricht man von einer netzgekoppelten Photovoltaikanlage. Diese besteht im wesentlichen aus Photovoltaik-Modulen, Wechselrichter, Schutz-einrichtung zur automatischen Abschaltung sowie einem Zähler zur Erfassung der eingespeisten Strommenge. Der Wechselrichter wandelt den photovoltaisch erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom um. Leistungs- und Spannungswerte müssen auf das Stromnetz abgestimmt werden.

Es bietet sich an, den erzeugten Strom selbst zu nutzen und nur die Überschüsse in das Netz einzuspeisen. Ein Zweirichtungszähler zählt die kWh, die aus dem Netz bezogen werden und die kWh, die in das Netz eingespeist werden. Es sind keine Stromspeicher notwendig und auch die Netze werden entlastet.

Photovoltaik-Inselanlagen

Wird elektrische Energie benötigt wo ein Anschluss an das Stromnetz zu aufwendig oder zu teuer wäre, bieten sich netzunabhängige Solarstromanlagen an. Da die Photovoltaik-Anlage nur tagsüber Strom produziert, ist hier ein System zur Energiespeicherung, wie z.B. Bleiakkus, notwendig. Immer häufiger findet netzunabhängiger Solarstrom für die Beleuchtung, z.B. für Solaraussenleuchten und Gartensolarleuchten, Anwendung.



Bild: Fotolia

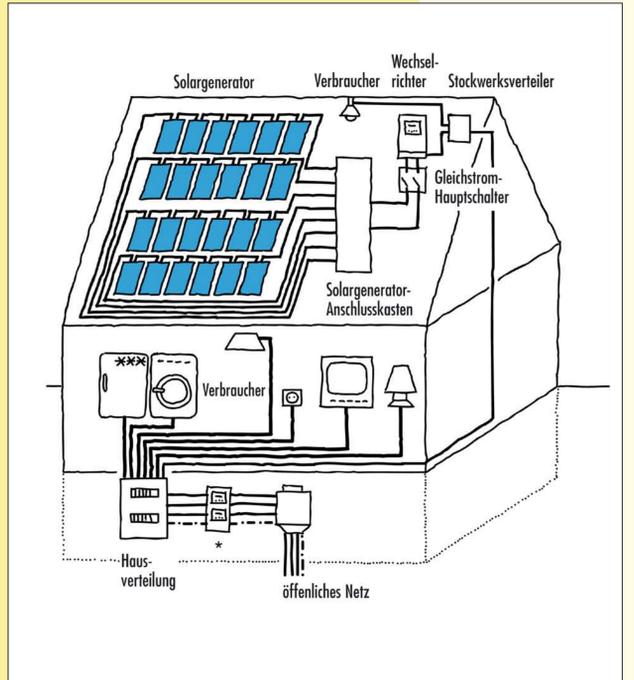


Bild: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

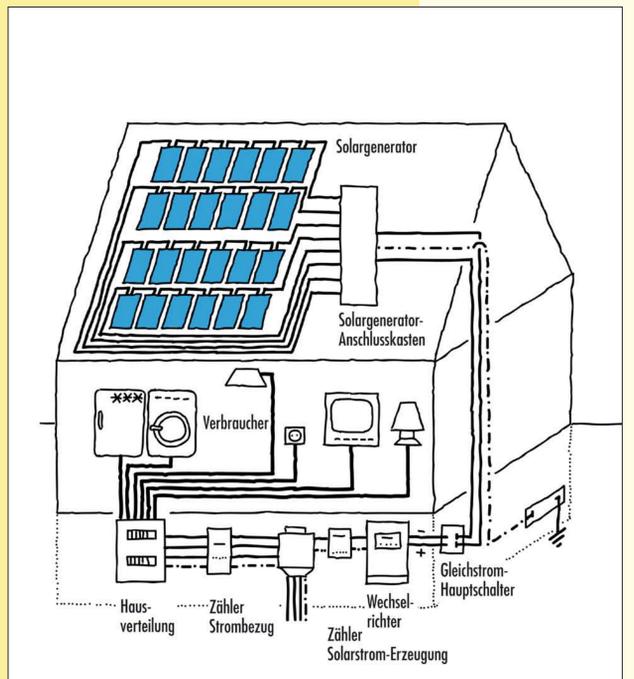


Bild: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg

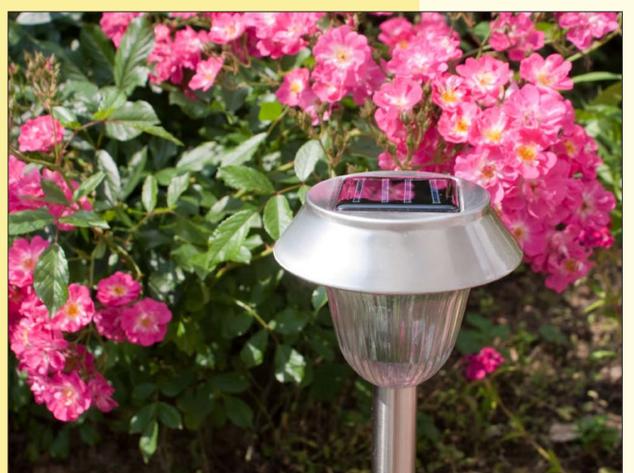
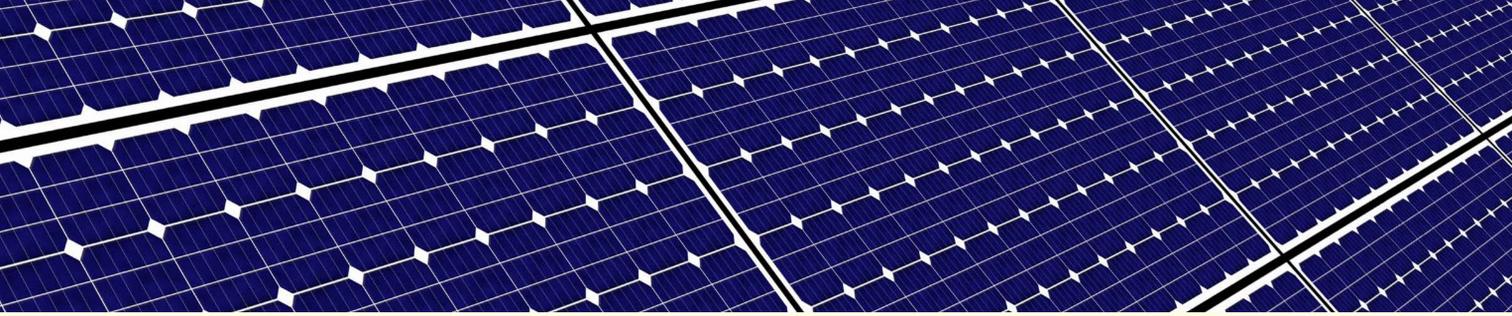


Bild: Fotolia



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



Strom auf den Dächern des Ländles

Mit der Sonne im Bunde

Photovoltaik-Anlagen auf immer mehr Dächern in Baden-Württemberg machen sichtbar, dass hier in die Zukunft investiert wird. Das über bereits bestehende Dachflächen erschließbare Potenzial ist groß. Für die Installation einer effizienten Photovoltaik-Anlage sollte viel Licht und möglichst kein Schatten durch Bäume oder Nachbarhäuser auf die vorgesehene Montagefläche treffen. Optimal ist eine nach Süden zeigende Fläche mit einer Neigung von ca. 30°. Eine Ausrichtung nach Südwest bzw. Südost oder eine Neigung zwischen 20° und 50° schmälern die Energieausbeute aber nicht wesentlich.

Sie bestimmen die Größe

Die Größe einer netzgekoppelten Anlage hängt letztendlich von der Fläche des Daches und Ihrer Investitionsbereitschaft ab. Für eine PV-Anlage mit einer Nennleistung von 1 kW werden etwa 8 m² Dachfläche benötigt. Natürlich hängt die Modulleistung von der eingebauten Solarzellentechnologie ab. Mit 1 kW installierter Leistung lassen sich hierzulande ca. 900 kWh Solarstrom im Jahr produzieren. Generell ist die Stromproduktion wetterabhängig und im sonnenarmen Winterhalbjahr bedeutend kleiner als im Sommer.

Auf einem Einfamilienhaus ist reichlich Platz

Ein typisches Einfamilienhaus mit Satteldach (First von Ost nach West) hat eine in Südausrichtung verfügbare Fläche von ca. 50 m². Das bietet ausreichend Platz, eine PV-Anlage mit 5 kW zu installieren, die mit ca. 4.500 kWh pro Jahr so viel elektrische Energie ins Netz liefert, wie ein 4- bis 5-Personen-Haushalt mit einem durchschnittlichen Elektrizitätsbedarf im Jahr verbraucht.



Bild: Fotolia

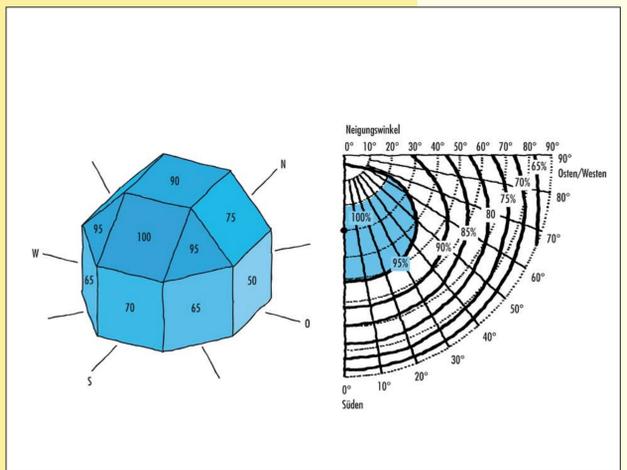


Bild: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg



Bild: Solarsiedlung Freiburg



Bild: Fotolia



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT



Der Weg zur eigenen Photovoltaikanlage

Stromproduzent auf dem eigenen Dach

Photovoltaik-Anlagen sind ökologisch sinnvolle Kleinkraftwerke, die jeder Bauherr auf dem eigenen Haus betreiben kann. Solarstrom-Anlagen arbeiten in Verbindung mit der gesetzlich vorgegebenen Stromvergütung bereits heute im wirtschaftlichen Bereich. Da Photovoltaikanlagen keine beweglichen Teile haben, unterliegen sie so gut wie keinem mechanischen Verschleiß und arbeiten weitgehend wartungsfrei. Moderne Wechselrichter sind in der Regel langlebig und sorgen für den optimalen Betriebszustand.

Der richtige Platz für die Photovoltaikanlage

Meistens werden die Solarmodule als Aufdachanlage auf der Dachbedeckung befestigt. Eine ästhetische Lösung kann der dachintegrierte Solaranlagenbau darstellen. Da die Hinterlüftung der Module fehlt, fällt der Wirkungsgrad bei dachintegrierten Anlagen meist geringer aus. Auch das Vordach, die Fassade oder das Garagendach kann eine geeignete Fläche für Photovoltaikanlagen darstellen. Eventuell muss in diesem Fall eine Aufständerung montiert werden. Lassen Sie sich von einem Experten beraten, welche Fläche an oder auf Ihrem Haus geeignet ist.

Gute Beratung zahlt sich aus

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) regelt unter anderem die Abnahme und die Vergütung von Solarstrom durch Netzbetreiber. Informieren Sie sich zu geltenden Vergütungssätzen und prüfen Sie aktuelle Förderprogramme. Die KfW bietet Kredite für Photovoltaikanlagen auf Wohngebäuden an. Das Informationszentrum Energie im Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, Ihre Regionale Energieagentur, die Verbraucherzentrale, Zukunft Altbau sowie weitere qualifizierte Stellen beraten Sie unabhängig, kompetent und bieten weiterführenden Informationen an.



Bild: Fotolia



Bild: Fotolia



Bild: Fotolia



Bild: Fotolia



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT