

Fahren mit Solarstrom rechnet sich

von Andreas-Michael Reinhardt (BSM) und Rolf Hug (emobilserver.de) - <http://solarcalculator.no-ip.info/calculator/>

Solarstrom ist bereits heute eine klimaneutrale und wirtschaftlich sinnvolle Option beim gewerblichen Einsatz von Elektrofahrzeugen. Die Erfolgsgeschichte der Photovoltaik in Deutschland zeigt nicht nur, dass Solarstrom im Zuge der Energiewende zu einem bedeutsamen Faktor der Elektrizitätsversorgung geworden ist. Sie eröffnet auch neue Wege zu einer CO₂-freien und kostengünstigen Mobilität auf der Grundlage erneuerbarer Energiequellen: Dezentral erzeugter Strom aus Sonne und Wind kann direkt „an der Quelle“ geladen werden, im Betrieb, unterwegs oder zu Hause. Dieser aktuelle Solar-Report (eMobil-Report) zeigt, wie Solarstrom als Fahrstrom attraktiv wird und wie Unternehmen als Pioniere auf Elektromobilität umsteigen.



Eigenheim mit Photovoltaik-Anlage.



Immer mehr Hausbesitzer installieren Ladestationen für Elektrofahrzeuge in Garagen oder Solar-Carports. Hier ein Ausführungsbeispiel des Thüringer Unternehmens maxx solar GmbH (Waltershausen) mit dem Opel APMERA.

Bild: maxx solar GmbH

Energiewende im Verkehrssektor möglich

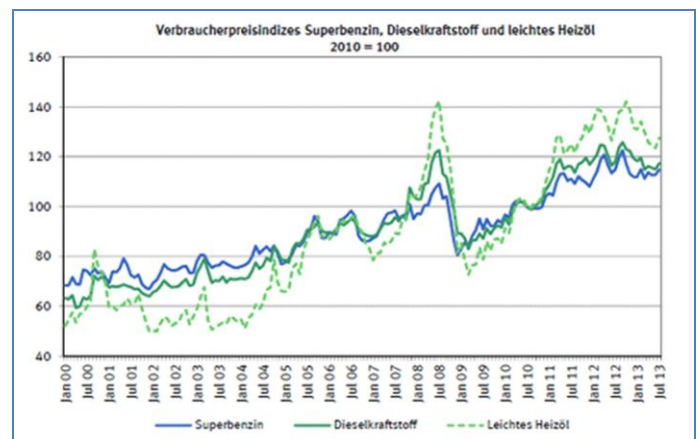
Auf deutschen Straßen sind mehr Elektrofahrzeuge unterwegs als häufig angenommen. Das ist zentrales Resultat einer aktuellen Untersuchung des Zentrums für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) und des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI). Die Gesamtzahl der Elektro-Fahrzeuge belief sich Anfang des Jahres 2013 auf 15.850. Darin enthalten sind neben den rein elektrisch betriebenen PKW (ca. 7.110) auch Plug-In-Hybride (ca. 1.120), Krafträder (ca. 4.650) sowie Lastwagen und Busse (ca. 2.960). Im Vergleich zum Vorjahr ist der Bestand damit um 78 Prozent gestiegen.

Erneuerbaren Energien liefern Strom für saubere und wirtschaftliche Mobilität

Auch wenn Deutschland noch weit vom Ziel der Bundesregierung entfernt ist, die bis 2020 eine Million Elektrofahrzeuge auf deutschen Straßen fahren sehen will, entwickelt sich bereits ein globaler Markt mit großem Potenzial. Elektromobilität steht auch in China, Japan, Nordamerika und Europa auf der Agenda. Die erneuerbaren Energien spielen dabei eine zentrale Rolle, denn Solar- und Windstrom vermeiden bei ihrer Erzeugung CO₂

und werden immer billiger, besonders im Fall des Eigenverbrauchs. Der Öl- und Benzinpreis hingegen steigt stetig.

Schon heute benötigt ein Elektroauto für 100 Kilometer nur Strom für rund 3 Euro, bezogen auf den Endkundenpreis von rund 26 Cent/kWh. Ein sparsamer Benziner mit einem Verbrauch von 6 Litern kommt dagegen auf knapp 10 Euro Kraftstoffkosten.



Quelle: Statistisches Bundesamt, destatis

"Der deutliche Zuwachs spiegelt die typische Einstiegsdynamik einer noch jungen, aber vielversprechenden Technologie wider. Wenn es gelingt, diese Dynamik in den kommenden Jahren aufrecht zu erhalten, dann kann auch die Energiewende im Verkehrssektor gelingen", erklärt Benjamin Schott, einer der Autoren des Papiers.

200.000 E-Fahrzeuge weltweit im Einsatz

Für die deutsche Automobil-Industrie seien indes nicht nur die hiesigen Zuwachsraten entscheidend, sondern vielmehr auch die internationale Marktentwicklung, so Schott weiter. Der weltweite Bestand an E-Fahrzeugen habe inzwischen die Marke von 200.000 erreicht. Dies zeige, dass die internationale Nachfrage steigt. "Von diesem Trend kann auch Deutschlands Exportwirtschaft profitieren, sofern hierzulande weiter in die Entwicklung der Elektromobilität investiert wird", sagt der ZSW-Wissenschaftler.

Dominiert wird der Markt bislang klar von Herstellern und Modellen aus den USA sowie Japan, wie aus der Analyse hervorgeht. In diesen beiden Ländern sind zugleich die - rein zahlenmäßig - meisten Elektrofahrzeuge und Neuzulassungen zu verzeichnen, während Norwegen und die Niederlande bei den prozentualen Anteilen Spitzenwerte erreichen.



(Noch) kein typischer Fuhrpark. Der Photovoltaik-Carport des TÜV Hannover (Foto: TÜV Nord)

Strombedarf für Elektromobilität kann problemlos aus erneuerbaren Energien gedeckt werden

Errechnet haben die Wissenschaftler zudem den Stromverbrauch von Elektrofahrzeugen: Im Jahr 2012 haben diese insgesamt knapp 87 Millionen Kilowattstunden (kWh) Strom verbraucht - so viel wie ungefähr 25.000 deutsche Durchschnittshaushalte.

Für 2020 könnte der Stromverbrauch im Verkehr auf rund 3,24 Milliarden kWh steigen, wenn bis dahin das politische Ziel von einer Million zugelassener Elektro-Autos erfüllt ist. Die jährliche Laufleistung privater und gewerblicher Fahrzeuge, deren Verbrauchswerte sowie weitere Daten lagen dieser Prognose zu Grunde.

Gemessen am gesamten deutschen Stromverbrauch, der für das Jahr 2020 erwartet wird (573 Milliarden kWh), wäre der Anteil der Elektromobilität immer noch so gering (0,6 Prozent), dass er problemlos aus erneuerbaren Energien gedeckt werden könnte. Eine nachhaltige und klimafreundliche Elektromobilität wäre somit auch langfristig gesichert.

PV plus EV: Emissionsfrei, effizient, erneuerbar – und lohnend

Da die Preise für Photovoltaik-Anlagen in den vergangenen Jahren enorm gesunken sind, kostet der mit einer PV-Anlage selbst produzierte Solarstrom nur noch rund 16 Cent pro Kilowattstunde. Und gewerbliche PV-Anlagen erzeugen Solarstrom zu Gestehungskosten von 12 Cent/kWh – mit sinkender Tendenz.

Mit einer installierten Photovoltaik-Leistung von rund 34 Gigawatt ist Deutschland weltweit führend. Die wachsende Solarstromerzeugung eröffnet ein Potenzial für Elektrofahrzeuge (EV), das sofort genutzt werden kann. Im „Paket“ sind PV + EV zum Teil schon jetzt wettbewerbsfähig.

Solarstrom zum kostengünstigen Antrieb von Fahrzeugen zu nutzen, bietet sich ebenfalls schon jetzt an - wenn die Rahmen-

bedingungen stimmen. Das ist beispielsweise der Fall bei Fahrzeugen, die überwiegend kurze Strecken zurücklegen, wie die Flotten von Handwerkern, Autos von Pendlern oder Zweitwagen. Und das sind in Deutschland weit mehr als 10 Millionen PKW und Kleintransporter.



Durch vermiedene Stromkosten lohnt sich die Investition in gewerbliche Photovoltaik-Anlagen schon jetzt. (Foto SOLON)

Viele Unternehmen aus Mittelstand, Handwerk und Industrie haben mittlerweile erkannt, dass das viel diskutierte Problem der Reichweite im Alltag meist keine entscheidende Rolle spielt, da bereits die heutigen Batterien Reichweiten von 100 - 200 Kilometern ermöglichen. Problematisch sind derzeit noch eher die mangelnde Verfügbarkeit geeigneter Elektro-PKW oder elektrisch betriebener Nutzfahrzeuge und noch die immer hohen Anschaffungskosten.



Der Kompaktwagen iMiEV von Mitsubishi ist bereits seit 2010 erhältlich



Der neue BMW i3 wird ab November 2013 in Deutschland und einer Reihe weiterer europäischer Märkte verkauft



Teslas Limousine „Model S“ schafft rein elektrisch um die 500 Kilometer (alle Fotos vom jeweiligen Hersteller)



Die Elektro-Transporter Renault Kangoo Z.E.



und Plantos (German E-Cars) sind bereits auf dem Markt

Mit dem neuen BMW i3 steigt nun auch ein deutscher Automobilhersteller in die nachhaltige, emissionsfreie Mobilität ein. Seine Reichweite liegt bei 130 bis 160 Kilometern, was für die überwiegende Mehrheit der Fahrer völlig ausreichend ist, denn die tägliche Fahrstrecke beträgt im weltweiten Durchschnitt lediglich 64 km. Und Branchen-Primus Tesla bietet mit der Limousine „Model S“ ein Serienfahrzeug an, das rein elektrisch fast 500 Kilometer schafft. Elektrische Serienfahrzeuge gibt es unter anderem von Mitsubishi, Renault und Nissan. Kleintransporter bieten unter anderem Renault und Peugeot an.

Musterkalkulation für ein kleines Unternehmen im Nachtkurierdienst

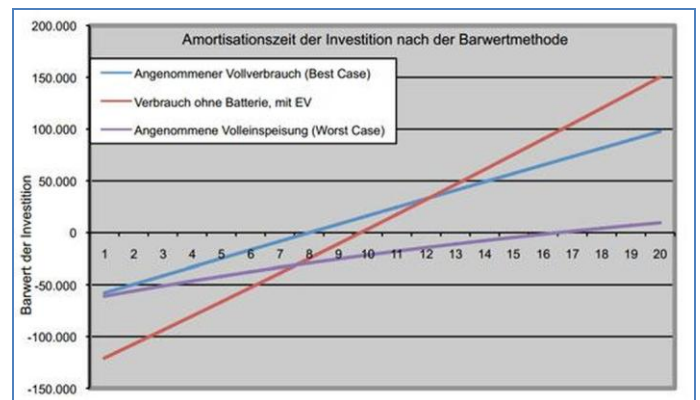
Bei einem Kurierdienst, der nachts vier Elektromobile im Einsatz hat und tagsüber ein kleines Büro betreibt, stimmen das Strombedarfsprofil und die Produktion einer Photovoltaikanlage ideal überein. Wenn ein Dach mit einer Fläche von etwa 215 m² zur Errichtung einer PV-Anlage zur Verfügung steht, kann der gesamte Energiebedarf des Unternehmens gedeckt werden, sogar ohne Pufferspeicher.

Für die Beispielrechnung wurde angenommen, dass nach dem technischen Lebensende der ersten Elektromobilflotte in fünf bis sieben Jahren keine Mehrkosten gegenüber konventionellen Fahrzeugen mehr entstehen und die Elektrofahrzeuge zu 90 % bei Tageslicht geladen werden.

Online-Rechner zur Kalkulation von Photovoltaik-Anlagen in Verbindung mit Elektrofahrzeugen

Gemeinsam mit dem Bundesverband Solare Mobilität e.V. (BSM, Berlin) bietet das Internetportal Solarserver (eMobilServer) ein Berechnungsprogramm an, das den Zusammenhang von regenerativer Energieerzeugung und deren Nutzung in Verbindung mit Elektrofahrzeugen anschaulich und rechnerisch nachvollziehbar darstellt.

Mit dem „Solarpower + E-Mobility-Rechner“ können Interessierte die Vorteile von Photovoltaik-Anlagen in Verbindung mit Elektrofahrzeugen konkret ermitteln und prüfen, ob sich die Anschaffung von Elektrofahrzeugen trotz der Mehrkosten gegenüber herkömmlichen Kraftfahrzeugen rechnet.



Die rote Linie zeigt, dass eine Photovoltaik-Anlage in Verbindung mit Elektrofahrzeugen eine unwesentlich höhere Amortisationszeit von etwa einem Jahr im Vergleich zum „Best Case“ (kompletter Solarstrom-Eigenverbrauch, blaue Linie) hat. Wird diese Investition längerfristig betrachtet, ergibt sich bei der Nutzung von 20 Jahren ein um 50 % höherer Ertrag. Und das gesamte Unternehmen würde über die Laufzeit von mindestens 20 Jahren nahezu CO₂-neutral betrieben.

Strombedarf für Elektromobilität kann problemlos aus erneuerbaren Energien gedeckt werden

Errechnet haben die Wissenschaftler zudem den Stromverbrauch von Elektrofahrzeugen: Im Jahr 2012 haben diese insgesamt knapp 87 Millionen Kilowattstunden (kWh) Strom verbraucht - so viel wie ungefähr 25.000 deutsche Durchschnittshaushalte.

Für 2020 könnte der Stromverbrauch im Verkehr auf rund 3,24 Milliarden kWh steigen, wenn bis dahin das politische Ziel von einer Million zugelassener Elektro-Autos erfüllt ist. Die jährliche Laufleistung privater und gewerblicher Fahrzeuge, deren Verbrauchswerte sowie weitere Daten lagen dieser Prognose zu Grunde.

Gemessen am gesamten deutschen Stromverbrauch, der für das Jahr 2020 erwartet wird (573 Milliarden kWh), wäre der Anteil der Elektromobilität immer noch so gering (0,6 Prozent), dass er problemlos aus erneuerbaren Energien gedeckt werden könnte. Eine nachhaltige und klimafreundliche Elektromobilität wäre somit auch langfristig gesichert.



Die firmeneigenen Photovoltaikanlage bei Leitec (Foto: leitec Gebäudetechnik.)



Am 16. September 2013 schaltete Thüringens Ministerpräsidentin Christine Lieberknecht die erste „Elektromobilitätsschnelladesäule mit Infotainment“ bei leitec frei. Damit gibt das Unternehmen den Startschuss für ein Mobilitätskonzept, das bidirektionales Laden von Elektrofahrzeugen durch die firmeneigenen Photovoltaikanlage ermöglicht. (Foto: leitec Gebäudetechnik.)

Mittelständler steigt auf Elektromobilität um

Ein Beispiel illustriert, warum und wie Unternehmen ihren Fuhrpark auf Elektromobilität umstellen und mit dem betrieblichen Energiekonzept verbinden. Die auf Energie- und Gebäudetechnik spezialisierte leitec Gebäudetechnik GmbH mit Sitz in Thüringen hat durch das im Gebäude in Heiligenstadt realisierte Energiekonzept bereits die Wirtschaftlichkeit regenerativer Energien demonstriert. Derzeit arbeitet das Unternehmen am nächsten Schritt, der Verbindung von eigener Solarstrom-Erzeugung und Elektromobilität. Zusätzlich zur bestehenden

Photovoltaikanlage sollen künftig Elektro-Ladesäulen und Stromspeicherkonzepte integriert werden.

Ziel des Konzeptes ist es, die Rentabilität bei der Solarstromerzeugung durch Einbindung von eigenen Speichersystemen darzustellen und mittelfristig den Eigenverbrauch des erzeugten Stroms zu steigern. „Wir gehen davon aus, dass Gebäude mehr Energie erzeugen können, als sie tatsächlich verbrauchen. Sollte diese überschüssige Energie zur Betreibung einer Fahrzeugflotte genutzt werden, so stellt dies zukünftig eine sinnvolle Lösung für Unternehmen dar“, erläutert Geschäftsführer Bernd Apitz.

Die Herausforderung bei diesem Konzept liege darin, Bedarf und Erzeugung in Einklang zu bringen. Leitec entwickelt daher eine Steuerung, die es ermöglichen soll, den überschüssigen Strom aus der Photovoltaikanlage direkt in die tagsüber parkenden Mitarbeiter-Fahrzeuge oder in den geplanten Stromspeicher einzuspeisen. Fahrzeuge der Firmenflotte werden nachts durch den gespeicherten Strom gespeist. Das Unternehmen realisiert damit schrittweise ein Modell, das den Einsatz von Elektroflotten in Unternehmen möglich macht.

„Mit Hilfe des Solar-Kalkulators des Bundesverbandes Solare Mobilität BSM konnten wir nun auch eine genaue Wirtschaftlichkeitsberechnung für das erweiterte Energie- und E-Mobility-Konzept erstellen. Die dort gezeigten Beispiele haben uns letztlich dazu bewegt, aktiv und schnellstmöglich in die Realisierung zu investieren“, fasst Apitz zusammen.

<http://solarcalculator.no-ip.info/calculator/>

Start | Impressum

Ab wann rechnet sich für Ihr Unternehmen die Investition in Solarpower + E-Mobility?

Ermitteln Sie mit unserem Rechner Ihre Investitionskosten und späteren Einsparpotentiale für Solarpower in Verbindung mit E-Mobility!

[JETZT neue Berechnung durchführen](#)
meine Berechnungen auflisten

Solarenergie durch Photovoltaikanlage am Gebäude

Verwendung der überschüssigen Solarenergie für Elektro-Fuhrpark

Einsparungen durch dieses Kombinationsmodell

Die Einspeisevergütungen für Photovoltaik sinken 2013 weiter. Das kann monatlich einen Wert bis zu 2,8% (1/2Cent) ausmachen (Quelle: Bundesnetzagentur). Derzeit liegt der Wert für die Reduzierung bei 2,2%, kann sich aber dieses Jahr noch ändern bis zu 2,8% .

Fallbeispiele

Hier Rechenbeispiele ansehen ▶

© art - REINHARDT Beratung E-Mobility und nachhaltige Energien

UNTERSTÜTZER

incowia

LEMnet

SOLARVALLEY Mitteldeutschland