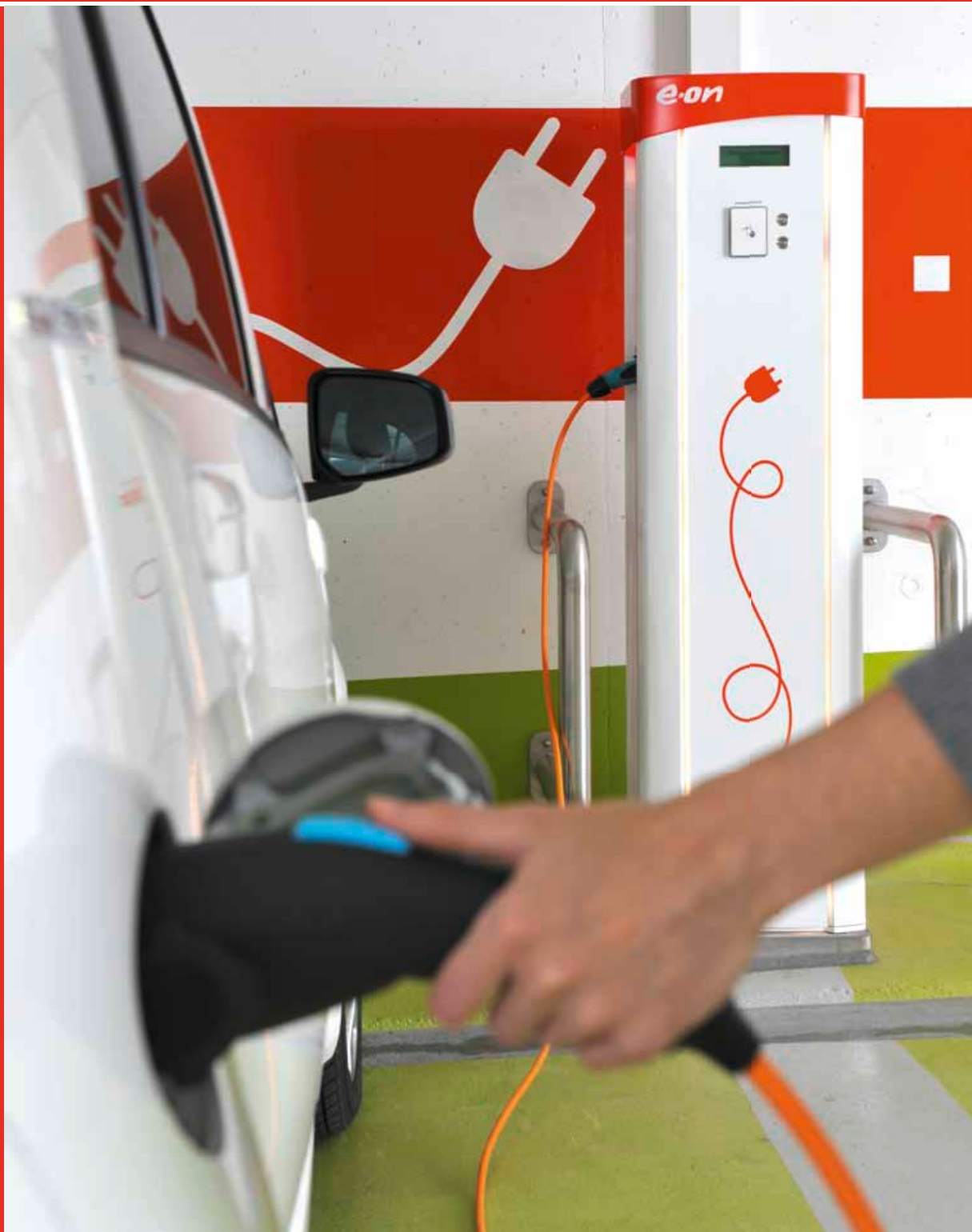


e.on



**Elektromobilität bei E.ON:
„Sicher, einfach, bequem – Ladetechnologie für Elektroautos“**

Ladebox: der richtige Anschluss für die heimische Garage

Immer mehr Autofahrer werden sich für ein Elektroauto entscheiden. Vor allem für umweltbewusste Pendler aus dem Umland von Metropolen mit täglichen Fahrstrecken von 50 bis 150 Kilometern werden Elektroautos eine Alternative für den täglichen Arbeitsweg. Denn Pendler profitieren durch die langen Fahrstrecken von den vergleichsweise geringen Energiekosten. So fallen für den Strom nicht einmal halb so hohe Kosten an, wie für ein vergleichbares, sparsames Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Und diese Fahrzeuge werden zum überwiegenden Teil in der heimischen Garage aufgeladen. Das bestätigen alle Erfahrungen aus den inzwischen abgeschlossenen E.ON-Pilotprojekten.

Für diesen Kundenkreis hat E.ON eine komfortable und sichere Ladebox entwickelt. Die Ladestation wird von einem qualifizierten E.ON-Elektriker in der Garage mit dem für das Fahrzeug passenden Stecker montiert. Damit entfällt umständliches Hantieren mit Lade- und Verlängerungskabel. Beim Einbau der Ladebox überprüft der Fachmann zudem die Elektroinstallation im Haushalt. Schließlich stellen Elektroautos, die stundenlang mit der maximalen Anschlussleistung von 3,5 Kilowatt laden, eine erhebliche Beanspruchung der Leitungen dar. Die damit verbundene Wärmeentwicklung kann insbesondere in älteren Gebäuden problematisch werden.

Zudem können die Kunden die Ladebox mit einem Smart Meter aufrüsten und damit beispielsweise von flexiblen Strompreisen profitieren, die E.ON heute schon in einigen Regionen anbietet. So hat die Ladebox das Potenzial in Zukunft Elektroautos gezielt aufzuladen, wenn bei-

spielsweise in der Nacht ein hohes Angebot an Windstrom herrscht. E.ON erforscht derzeit in mehreren Pilotprojekten die Voraussetzungen für flexible Tarife. Dabei würde sich der Strompreis für Haushalte beispielsweise am aktuellen Börsenpreis orientieren. In nachfrageschwachen Zeiten kann ein Elektroauto damit besonders günstig geladen werden.

**Elektroautos
sicher und
bequem laden:
mit der E.ON-
Ladebox**



Komplette Ladelösungen: Passende Infrastruktur für jeden Gewerbekunden

Mehr als 100 Ladesäulen von E.ON sind heute in ganz Europa im täglichen Einsatz. Die Technik hat sich dabei nicht nur bei den verschiedenen Pilotprojekten des Versorgers von Schweden bis Spanien bewährt, sondern ist auch schon bei ersten Kunden im Einsatz. Immer mehr Kommunen und Unternehmen wollen sich an der raschen Entwicklung der Elektromobilität beteiligen und eigene Stromtankstellen betreiben. Für solche Interessenten bietet E.ON inzwischen eine breite Produktpalette: von der einzelnen Ladesäule etwa für den Parkplatz eines Einkaufszentrums bis hin zum Komplettpaket aus Beratung, Ladeinfrastruktur und Service für einen Flottenbetreiber.

Schließlich setzt E.ON nicht auf den Aufbau einer eigenen Ladeinfrastruktur als vielmehr auf praxistaugliche Ladelösungen, die zu den unterschiedlichen Kundenbedürfnissen passen. Alle bisherigen Demonstrationsversuche haben gezeigt, dass die Fahrer von Elektroautos wegen der

heute noch relativ langen Ladezeiten vor allem da aufladen, wo die Fahrzeuge ohnehin länger stehen. Deswegen erwartet E.ON, dass künftig auch Betreiber von Parkflächen Lademöglichkeiten anbieten. Dazu gehören sowohl Parkhausbetreiber, aber auch Einzelhändler oder Kommunen mit großen Park+Ride-Parkplätzen. Für diese Zielgruppen bietet E.ON integrierte Bezahlsysteme, so dass die Kosten für das Laden und die Abrechnung der Parkzeit in Parkhäusern zusammen bezahlt werden können.

Darüber hinaus führt E.ON weitere Demonstrationsprojekte durch, um die Technologie für Stromtankstellen weiterzuentwickeln. Dabei liegt ein Schwerpunkt auf der Entwicklung von Schnellladestationen. Diese Technik kann Elektroautos in weniger als einer halben Stunde mit Strom für eine Reichweite von 100 Kilometern aufladen. Mit deutlich kürzerer Wartezeit lässt sich so der Aktionsradius der Autos deutlich erweitern.



Das Auto dort laden, wo es ohnehin länger steht – E.ON ermöglicht dies zum Beispiel in Parkhäusern.

Schneller Laden mit Gleichstrom – schon heute Realität

Mit Gleichstrom kann die Batterie direkt mit einer hohen Ladeleistung geladen werden. Während die heute üblichen Wechselstrom-Ladeeinrichtungen eine Leistung von maximal zehn Kilowatt erreichen, leisten Gleichstromanlagen schon 50 Kilowatt. Technisch möglich sind sogar Leistungen bis 100 Kilowatt. Damit verringert sich die Ladezeit signifikant und sinkt auf 10 bis 30 Minuten für die komplette Batterie. An einem klassischen Haushaltsanschluss mit 3,5 Kilowatt Anschlussleistung müsste das Elektroauto dazu mehr als sechs Stunden stehen.

E.ON hat bereits mit dem Aufbau von Schnellladestationen für Elektroautos entlang deutscher Autobahnen begonnen. Die erste Station dieser Art wurde an der A8 an der Ausfahrt Irschenberg in Bayern installiert. In Deutschland kommt damit erstmalig an Autobahnen die Gleichstromladetechnik zum Einsatz. Die neuen Stationen unterstützen das CHAdeMO-Protokoll, einen einheitlichen Standard, mit dessen Hilfe in Deutschland bereits erhältliche Elektrofahrzeuge wie Mitsubishi iMiEV, Peugeot iOn, Citroën C-Zero und künftig auch der Nissan Leaf geladen werden können. Das Schnellladen wird in einer ersten

Testphase pauschal fünf Euro kosten. Der zum Laden verwendete Strom wird ausschließlich in E.ON-eigenen deutschen Wasserkraftwerken erzeugt und macht die Autos so zum Null-Emissionen-Fahrzeug.

E.ON setzt besonders bei öffentlichen Ladestationen auf die Gleichstromtechnik, da nur mit den kurzen Ladezeiten solcher Stationen ein Tankstopp unterwegs möglich wird. Schnellladestationen erweitern den Einsatzbereich von Elektroautos deutlich. Denn bislang sind diese Fahrzeuge vor allem für Pendler geeignet, die ihre Fahrzeuge über Nacht in der heimischen Garage laden und tagsüber nicht mehr als die derzeit verfügbare gut 100 Kilometer Reichweite für den Weg zwischen Wohnort und Arbeitsplatz benötigen. Durch Schnellladestationen werden auch größere Distanzen von 150 bis 200 Kilometern, wie von München nach Salzburg oder von Stuttgart nach Frankfurt, sicher überbrückbar. Zudem könnten Schnellladestationen künftig auch Fahrern ohne eigene Garage das Fahren von Elektroautos ermöglichen. Schließlich kann der Aufladevorgang so auf wenige Minuten verkürzt werden, fast schon vergleichbar mit dem Betanken von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor.



Ein Mitsubishi iMiEV lädt an einer E.ON Schnellladestation an der Autobahn

eflott – Elektromobilität in der Modellregion München

Im Herbst 2011 bringen die Projektpartner Audi, E.ON, Stadtwerke München und Technische Universität München 20 Audi A1 e-tron auf die Straße und errichten rund 200 Ladepunkte. Das Projekt läuft im Rahmen der vom Bundesverkehrsministerium unterstützten „Modellregion Elektromobilität München“ unter dem Namen „eflott“. Es beschäftigt sich unter anderem mit der Datenübertragung zwischen Fahrer, Auto und Stromtankstelle bis hin zum Stromnetz. Dabei wird beispielsweise der Einsatz von Smartphones als zentrale Schnittstelle für den Fahrer getestet.

E.ON installiert im Rahmen von „eflott“ rund 100 Ladepunkte, die meisten davon im Umland der bayerischen Landeshauptstadt. Alle Ladestationen im Projekt werden mit Strom gespeist, der aus Erneuerbarer Energie aus E.ON-Wasserkraftwerken gewonnen wird. Entsprechend den Erkenntnissen vorangegangener Projekte werden überwiegend bestehende Parkflächen wie private Garagen, Park+Ride-Parkplätze oder Parkhäuser mit Ladeeinrichtungen ausgestattet. Aufgrund der heute noch langen Ladezeiten müssen die Fahrzeuge überwiegend dort geladen werden, wo sie ohnehin stehen. Dabei will E.ON die Technologie der Ladepunkte und insbesondere die Kommuni-

kation mit dem Netzbetreiber weiterentwickeln. Schließlich sind intelligente Ladepunkte mehr als nur Stromtankstellen: Sie leisten einen Beitrag, um in zukünftigen intelligenten Stromnetzen die Batterien der Fahrzeuge als Zwischenspeicher für Erneuerbare Energien zu nutzen.

Die Technische Universität München erfasst und evaluiert das Mobilitätsverhalten der Fahrer. Dazu hat der Lehrstuhl für Fahrzeugtechnik eine mobile Anwendung entwickelt, die alle Teilnehmer des Flottenversuchs auf einem Smartphone erhalten. Das Gerät soll ihr gesamtes Mobilitätsverhalten aufzeichnen – vom Fahrrad über E-Auto und Pkw bis hin zu Bus und Bahn. Parallel erstellt der Lehrstuhl für Marketing eine Studie, die aufdecken soll, welche Abrechnungsmodelle für den durch Elektromobilität verbrauchten Strom auf die größte Akzeptanz bei den Kunden stoßen.

Die eingesetzten Fahrzeuge vom Typ Audi A1 e-tron verfügen über einen Lithium-Ionen-Akku, der platzsparend vor der Hinterachse in der Bodengruppe liegt. Damit kann das Fahrzeug im Stadtverkehr mehr als 50 Kilometer rein elektrisch zurücklegen. In Ausnahmefällen erhöht ein kompakter Einscheiben-Wankelmotor in diesem seriennahen Modell die mögliche Reichweite um rund 200 Kilometer.



Im Projekt „eflott“ kommen 20 Audi A1 e-tron zum Einsatz – E.ON installiert 100 Ladepunkte in und um München.

„Flottenversuch Elektromobilität“ mit Volkswagen

Seit Juni 2008 beteiligt sich E.ON gemeinsam mit Volkswagen und anderen Partnern am „Flottenversuch Elektromobilität“. Seit 2011 sind acht Golf Twin Drive unterwegs, um die Hybridtechnik im Alltag zu testen. Bis zum Ende dieses Jahres werden 20 Fahrzeuge im Einsatz sein. Ein Ziel ist es, durch intelligentes Aufladen der Elektroautos die Integration Erneuerbarer Energien ins Netz so effizient wie möglich zu gestalten und so emissionsfreies Fahren zu kostengünstigen Preisen zu ermöglichen. Mit dem Flottenversuch Elektromobilität wird erstmals in Deutschland Strom gezielt in die Batterie der Elektrofahrzeuge geladen und zurück in das Netz gespeist. Die Steuerung erfolgt dabei durch einen intelligenten Stromzähler. Dabei kommen im Rahmen des Projekts variable Strompreise zum Einsatz. Die Preise werden viertelstundeweise aktualisiert und einen Tag im Voraus an den intelligenten Stromzähler überspielt. In einem geschützten Bereich im Internet oder auf seinem Smartphone kann

der Nutzer jederzeit die aktuellen Preise und die Ladeintervalle abrufen und sich so über sein Ladeverhalten informieren. Monatlich erhalten die Versuchsteilnehmer eine Aufstellung, wie viel sie durch eine Anpassung der Ladezeiten an den jeweiligen Strompreis gespart haben. Die Ersparnisse werden dem Kunden ausgezahlt und somit reale Anreize geschaffen, sich effizient zu verhalten.

E.ON entwickelt im Rahmen des Flottenversuchs die Technologie zum Laden von Elektrofahrzeugen weiter. Neben einer Ladebox für die Garage kommen Schnellladestationen an öffentlichen Plätzen zum Einsatz. Damit lässt sich der Akku des Twin-Golfs innerhalb weniger Minuten wieder aufladen. Die Auswirkungen dieser Technik auf die Batterie sind bisher noch nicht erforscht und der Versuch wird dazu wichtige Erkenntnisse liefern. Auch die Bundesregierung sieht das Potenzial dieses Konzepts und unterstützt den „Flottenversuch Elektromobilität“.



Mit dem Golf Twin Drive soll die Hybridtechnik im Alltag getestet werden.

Das Stromnetz der Zukunft entsteht schon heute in Niedersachsen

Im Rahmen des Modellversuchs in Niedersachsen wirft E.ON einen Blick in die Zukunft und untersucht die zunehmende Einspeisung von Strom aus Erneuerbaren Energien in Verbindung mit einem veränderten Verbraucherverhalten, beispielsweise durch die Nutzung von Elektrofahrzeugen. Rund 30 Haushalte in den Gemeinden Stuhr und Weyhe bei Bremen nehmen an dem Modellversuch teil und werden hierfür mit Photovoltaikanlagen, modernen Klimageräten, Elektrofahrzeugen und intelligenten Stromzählern ausgestattet.

Doch das Projekt geht über die teilnehmenden Haushalte hinaus. E.ON stattet auch die Stromnetze in den beiden Gemeinden mit neuartiger Steuerungstechnik aus und macht sie so zu intelligenten Ortsnetzen. So gleichen beispielsweise selbstregelnde Trafostationen Spannungsschwankungen automatisch aus, die durch die Einspeisung der Sonnenenergie entstehen. Diese anspruchsvolle Tech-

nologie kommt hier zum ersten Mal im Niederspannungsnetz zum Einsatz. Auf diese Weise kann das Stromnetz unter Bedingungen untersucht werden, wie sie voraussichtlich in zehn Jahren vorzufinden sind.

Als Elektrofahrzeuge kommen rund 30 Peugeot iOn zum Einsatz. Diese Autos haben eine Reichweite von etwa 150 Kilometern, sind daher besonders für den Pendlerverkehr in Ballungsgebieten wie im Bremer Umland geeignet. Geladen werden die Batterien über eine Ladestation in der heimischen Garage der Projektteilnehmer, idealerweise mit dem selbst produzierten Sonnenstrom von der Photovoltaikanlage auf dem Dach, was den Einsatz des Elektrofahrzeugs noch umweltfreundlicher macht.

Das Projekt ist für die Dauer von drei Jahren angelegt und wird wissenschaftlich durch das Energieforschungszentrum Niedersachsen in Goslar begleitet.



Pionierarbeit in Niedersachsen: 30 Haushalte und das Ortsnetz erhalten die Technik von Morgen.

CABLED – Elektrisch unterwegs im Linksverkehr

Seit Dezember 2009 läuft das Pilotprojekt CABLED (kurz für „Coventry and Birmingham Low Emission Demonstrators“) in Coventry und Birmingham. Die Fahrer der Elektroautos können dort ein Netzwerk an Ladestationen nutzen. E.ON hat inzwischen 36 öffentliche und 100 private sowie weitere 18 Ladestationen an Arbeitsplätzen von Testfahrern eingerichtet. Im Rahmen des Projekts werden derzeit 110 Elektrofahrzeuge verschiedener Hersteller unter realen Bedingungen auf ihre Alltagstauglichkeit getestet. Zudem werden den Nutzern finanzielle Anreize geboten, wenn sie ihr Auto in Zeiten geringer Stromnachfrage laden.

CABLED ist das erste von acht Projekten im Bereich Elektromobilität, die von der britischen Regierung finanziert

werden. Ziel ist es, herauszufinden, welche konkreten Erfahrungen die Fahrer von Elektroautos machen, wie die Fahrzeuge genutzt und wann sie aufgeladen werden. Erste Ergebnisse des Projekts zeigen, die Reichweite der eingesetzten Fahrzeuge von 80 Meilen (128 Kilometer) ist mehr als ausreichend für die durchschnittliche Fahrstrecke der Testteilnehmer von 23 Meilen (37 Kilometer) pro Tag.

Die Fahrzeuge waren zu 97 Prozent der Zeit geparkt, vor allem nachts und während der Arbeitszeit der Fahrer, was eine ausreichend lange Ladezeit ermöglichte. Dabei blieben die Fahrzeuge zumeist länger mit dem Netz verbunden, als zum Aufladen der Batterien nötig gewesen wäre, teilweise mehrere Tage lang.



100 Elektrofahrzeuge tanken im Rahmen des Projekts CABLED an rund 150 Ladestationen in Coventry und Birmingham.

Moderne Energietechnik für Haushalte in Mittelengland

In Großbritannien startet E.ON in diesem Jahr ein Projekt in Milton Keynes, das in 50 Haushalten alle Aspekte der Energiewelt von Morgen zusammenfasst. Die Teilnehmer des Tests erhalten in ihren Haushalten die derzeit modernsten und effizientesten Geräte in den Bereichen Wärmeversorgung, Mobilität und Hausgeräte. Eine elektrische Wärmepumpe stellt die Wärmeversorgung in Kombination mit einer hocheffizienten Erdgasheizung und einem Wärmespeicher sicher. Eine Photovoltaikanlage unterstützt die Stromversorgung mit Sonnenstrom, der in besonders sonnenreichen Stunden entweder in das Elektroauto des Haushalts oder in den Betrieb von Haushaltsgeräten fließt. Die Haushaltsgeräte wie Waschmaschine und Spülmaschine sind intelligent ver-

netzt und können den Betrieb gezielt dann aufnehmen, wenn ein hohes Stromangebot beispielsweise aus der Photovoltaikanlage da ist.

Neben den vorher genannten Anlagen installiert E.ON eine moderne Bedientechnik, mit der sich beispielsweise Licht und Heizung über ein Smartphone auch von unterwegs regeln lassen. Zudem können die Nutzer alle relevanten Verbrauchsdaten exakt über ein Internetportal ablesen und erhalten so Transparenz und wichtige Informationen über Möglichkeiten zum sparsameren Umgang mit Energie. E.ON stellt den Testteilnehmern die Ausstattung größtenteils kostenfrei zur Verfügung und übernimmt den gesamten Service.

Aus diesem Projekt erhofft sich der Versorger wichtige Erkenntnisse über das Kundenverhalten, und so eine bessere Einschätzung des Energieeinsparpotenzials solcher intelligenter Anwendungen. Nicht zuletzt will E.ON aber Erfahrungen in der Steuerung und dem Zusammenspiel der verschiedenen Technologien sammeln. Auf dieser Basis können innovative Produkte für Haushaltskunden rund um die Strom- und Wärmeversorgung entstehen. Gleichzeitig wird E.ON untersuchen, in welchem Umfang sich der Stromverbrauch in Haushalten zeitlich verschieben lässt. Das würde die Integration wetterabhängiger Erneuerbarer Energien in das Stromnetz erleichtern, indem etwa die Waschmaschine erst dann startet, wenn die Produktion von Windstrom hoch ist – natürlich im Rahmen von Vorgaben der Kunden.



Die Energiewelt von morgen: E.ON erforscht das Zusammenspiel intelligenter Geräte im Haushalt.

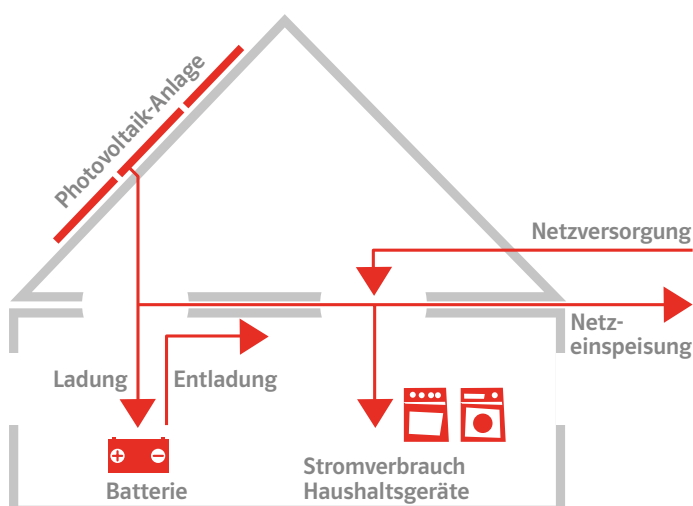
Eine Batterie für die Photovoltaikanlage

Die Anzahl der Photovoltaikanlagen in Deutschland wächst rasant. Alle Solarpanel verfügen zusammen über mehr als 16.500 Megawatt elektrische Leistung. Das entspricht einem guten Dutzend konventioneller Großkraftwerke. Eine vergleichbare Menge Strom produzieren die hoch subventionierten Module allerdings nur, wenn im ganzen Land die Sonne mit voller Kraft scheint. Dann kommen allerdings die Stromnetze vor Ort an ihre Grenzen. In einigen Regionen speisen die Photovoltaikanlagen an manchen Hochsomertagen viel mehr Strom in die Netze ein, als dort selbst zu Spitzenzeiten verbraucht wird. Das belastet die Netze und erfordert hohe Investitionen. Neben dem Netzausbau sucht E.ON daher auch nach Wegen, Belastungsspitzen im Netz zu begrenzen. Ein Ansatz ist dabei die Speicherung von Strom direkt im erzeugenden Haushalt.

Das entspricht auch den Wünschen vieler Kunden, die ihren Strombedarf möglichst weitgehend mit der eigenen Photovoltaikanlage decken wollen oder sogar selbst zum Stromproduzenten werden wollen, um so eigenen Strom für andere bereitzustellen. E.ON arbeitet daran, diesen Wunsch Wirklichkeit werden zu lassen und gleichzeitig die Verteilnetze

zu entlasten. Im Rahmen eines deutschlandweit einmaligen Pilotprojekts installiert der Energieversorger in 25 Häusern seiner Kunden in Bayern Stromspeicher. Im deutschen Sonnenscheinstaat zwischen fränkischer Schweiz und den Alpen ist die Dichte der Solaranlagen am höchsten.

Die Anlage hat die Ausmaße eines Getränkeautomaten und enthält nicht nur einen Lithium-Ionen-Akku mit einer Speicherleistung von rund sechs Kilowattstunden, dem halben Tagesverbrauch eines normalen Haushalts. Er birgt zudem einen Wandler für Gleich- und Wechselstrom. Denn Batterien und Photovoltaikanlagen arbeiten mit Gleichstrom, Haushaltsgeräte und Stromnetze mit Wechselstrom. Intelligente Steuerungstechnik sichert eine weitgehende Eigennutzung des Stroms vom Dach und reduziert so auch den Austausch mit dem öffentlichen Stromnetz. Wenn die Sonne hin und wieder scheint, versorgen sich die Testteilnehmer selbstständig mit Solarstrom oder speisen ihn sogar für ihre Nachbarn in das Ortsnetz ein. Erst wenn das Wetter mehrere Tage hintereinander grau in grau bleibt, springt der Stromversorger ein und hilft mit elektrischer Energie aus dem Netz.



Durch die Nutzung von Solarenergie können private Haushalte ihren eigenen Strom produzieren – und bald auch speichern.