

The background of the entire page is a close-up, high-angle photograph of solar panels. The panels are blue with a white grid pattern of thin lines. The perspective is from above, looking down at the panels, which are arranged in a grid. The lighting is bright, creating some highlights and shadows on the surface of the panels.

Innovative Technologien. Was bringt uns die Energie-Zukunft? - Mit welchem Treibstoff fährt das Auto der Zukunft? - Reale und Digitale Welt – Chancen und Risiken für die Energiezukunft - Welchen Einfluss hat mein Handy in der Zukunft?

ENERGY 2027

Die Energiewelt der
Zukunft

Markus Keiblinger, Jakob Koch, Jakob Malik,
Fabian Polnitzky

Innovative Technologien. Was bringt uns die Energie-Zukunft?

Neue Entwicklungen in der Welt der Technologien findet man täglich wie Sand am Meer. Doch während in Medien meist die Komponente der Unterhaltungstechnologie im Vordergrund steht, finden sich auch im Energiesektor aussichtsreiche Innovationen.

Es ist wohl bekannt, dass der Wind auf dem Energiesektor eindeutig in Richtung erneuerbare Energiequellen weht. Doch diese Entwicklung wird zum Teil von leistungsschwachen Speichersystemen für die gewonnene Energie gebremst. Aber wenn Wind und Sonne fehlen, könnte uns in Zukunft die Entwicklung einer Gruppe von Wissenschaftlern und Ingenieuren der Harvard-University über Wasser halten: Ein neuer Batterietyp verspricht zumindest eine teilweise Lösung.

In herkömmlichen Batterien sind die Bauteile, die die chemische Energie in elektrische umwandeln, und der Energiespeicher selbst untrennbar miteinander verbunden. Sogenannte „Flow-Batterien“ überwinden dieses Hindernis und ermöglichen es, den Energieträger extern zu sammeln. Dies spart Geld, wie auch die Tatsache, dass die von den Wissenschaftlern entwickelte Batterie, anstatt von Metallen, organische Moleküle nach dem Vorbild von Tier und Pflanze als Träger der chemischen Energie nutzt. Diese sind nicht nur kostengünstiger, sondern können auch stärker konzentriert und leichter gehandhabt werden. Primär dafür gedacht, als Sammelsysteme für Windkraftwerke und ähnliches zu arbeiten, hat diese Technik auch Relevanz für Privatpersonen, so Michael Marshak, Mitarbeiter der „School of Engineering and Applied Sciences“ der Harvard-University. Seine Zukunftsvision: Man stelle sich ein Gerät von der Größe eines Heizöltanks im Keller vor, das es möglich macht, mit dem tagsüber gesammelten Sonnenlicht den Haushalt vom Nachmittag bis zum Morgen mit Strom zu versorgen.

Eine weitere Neuerung im Energiealltag ist das sogenannte „Smart Meter“, welches in Zukunft den herkömmlichen Stromzähler ersetzen soll. Obwohl von Datenschützern stark kritisiert, bringt das Smart Meter doch einige Vorteile mit sich. Zum Beispiel können Tarife „live“ aktualisiert werden. Ein etwas teurer nächtlicher Tarif führt dazu, dass Verbraucher Strom-verschlingende Arbeiten eher am Tag ausführen, wenn ohnehin genügend Strom, etwa aus Solarzellen, verfügbar ist.

Dies würde auch zu einer schnelleren Realisierung des Smart-Grid, ein System, welches das Koordinieren von Erzeugern, Verbrauchern und Speicherung von Strom ermöglicht, führen: Wird viel grüner Strom in das System eingespeist, fällt der Strompreis. Dem obigen Prinzip folgend, nutzt der Verbraucher dann lieber den grünen, billigen als den herkömmlichen, teuren Strom.

Nun wurde viel gesprochen über die Möglichkeiten mit dem aus dem Sonnenlicht gewonnenen Strom zu verfahren, doch wie kann mehr Strom gewonnen werden? Der deutsche Architekt Andre Brösel hat ein Gebilde entwickelt, das die „Ausbeute“ sogar in lichtarmen Gebieten drastisch erhöhen könnte. Der „beta.ray“ ist ein sphärisch aufgebauter Sonnenkollektor, der die doppelte Menge an Energie bereitstellen kann als ein konventionelles Solarpanel und sogar „Mondlicht“ als Energiequelle nutzen kann. Eine Lösung für das „Auftank“-Problem von Elektroautos scheint damit gefunden.

Mit diesen Treibstoffen wird ihr Auto der Zukunft fahren!

Wörter wie „Elektroautos“ und „alternative Kraftstoffe“ finden sich schon seit einiger Zeit in den Medien. Der Anteil an Fahrzeugen, die elektrisch oder mit alternativen Kraftstoffen betrieben werden, ist immer noch gering, doch es werden täglich mehr.

Doch welche „alternativen Treibstoffe“ gibt es nun überhaupt? Zum einen wäre da Wasserstoff. Ein großer Vorteil dieses Treibstoffes sind die CO₂-Emissionen – sie sind nicht vorhanden. Jedoch ist diese Aussage trügerisch, denn es spielt sehr wohl eine Rolle, unter welchen Umständen der Wasserstoff gewonnen wurde. Da der Wasserstoff weltweit derzeit vor allem über Dampfreformation aus Erdgas gewonnen wird, ist der fossile Primärenergiebedarf dieser Fahrzeuge sehr hoch.

Ein weiterer alternativer Treibstoff ist der Biodiesel. Dieser wird aus Pflanzen gewonnen und schont somit die Erdgasressourcen. Jedoch wird er momentan hauptsächlich zur Beimischung verwendet, obwohl es theoretisch möglich wäre ein Auto zu bauen, welches rein mit Biodiesel betrieben wird. Ein Problem ist, dass es zum Verklumpen kommen kann und diese Klumpen die Ölleitungen verstopfen können.

Biomass-to-Liquid-Kraftstoffe werden aus Biomasse synthetisiert. Die derzeitigen Herstellungsverfahren sind zwar noch nicht konkurrenzfähig, jedoch ist das Konzept vielversprechend. Die Kraftstoffe können in herkömmlichen Otto- und Dieselmotoren eingesetzt werden und es müssten daher, im Gegensatz zu anderen alternativen Treibstoffen, keine wesentlichen Änderungen am Fahrzeug vorgenommen werden.

Erdgas gehört zwar zu den fossilen Treibstoffen, ist von diesen jedoch der am umweltfreundlichsten. Außerdem kann aus natürlichen Abfällen und Pflanzen BIO-Erdgas gewonnen werden. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass das Gas verdichtet werden

kann. Derzeit gibt es jedoch nur wenige Tankstellen.

Einzig Elektroautos können Erdgas in diesem Aspekt überbieten. Bei diesen wird zwischen Hybriden und Vollelektronischen unterschieden. Hybride kombinieren konventionelle Antriebe mit einem mehr oder weniger großen Anteil elektronischer Antriebskomponenten. Sie speichern Energie zwar in Akkus, jedoch führen sie auch Energie aus anderen Quellen hinzu. Diese wird – abhängig vom Modell – entweder in den Akku eingespeist, oder direkt für den Antrieb verwendet. In diesem Fall entweder parallel zum Elektrobetrieb oder als Ersatz, beispielsweise auf längeren Strecken. Ein großer Vorteil der Elektroautos ist ihre Umweltverträglichkeit, jedoch ist dieses von der Quelle des verwendeten Stroms abhängig.

Ein Argument, welches oft gegen Elektrofahrzeuge gebracht wird, ist die geringe Reichweite und, dass es keine Tankstellen gäbe. Durch Verbesserung der Akkus können Elektroautos in Kombination mit einem mittlerweile ziemlich flächendeckenden Netz an Ladestationen, welches ständig erweitert wird, jedoch locker mit anderen Fahrzeugen mithalten. Man sollte beim Autofahren sowieso sicherheitsbedingt regelmäßig kurze Pausen einlegen und kurz zu verschnauften und einen Kaffee zu genießen ist nun wirklich nicht schlimm.

Vermutlich wird das Auto der Zukunft ein Hybrid Elektroauto mit einem alternativen Treibstoff sein. Damit könnte der Fahrer das Beste aus beiden Welten genießen: hohe Effizienz im Stadtverkehr und die Beschleunigung eines Sportwagens gemeinsam mit einer großen Reichweite.

Reale und Digitale Welt – Chancen und Risiken für die Energiezukunft?

Die „Digitalisierung“ ist in aller Munde, und sie macht auch vor der Energie nicht halt. Obwohl auch viele Risiken aufgezeigt wurden und werden, so überwiegen für viele die Vorteile einer digitalen Energiewelt.

Eine große Chance besteht in der durch die Digitalisierung ermöglichte Flexibilisierung. Dies zeichnet sich schon in der Wartung der Energieversorgung ab: Messungen durch ubiquitäre Sensoren ermöglichen eine rasche und vor allem aktuelle Diagnose von Fehlern und ineffektiven Vorgängen. Selbst die pessimistischsten Berechnungen gehen hier von einer Kostenminderung aus.

Weiters sorgt das „Smart Grid“ für Aufruhr in der Energiebranche. Zwar erfolgt die Stromerzeugung und Verteilung derzeit noch größten Teils konventionell zentral, aber dieses Bild ändert sich rapide. Heute finden sich Kleinkraftwerke überall im Land verteilt. Natürlich müssen diese koordiniert werden und hier kommt das Smart Grid ins Spiel.

Das Smart Grid vernetzt Erzeuger, Speicherinfrastruktur und Verbraucher und

ermöglicht so ein energie- und kosteneffizientes Gleichgewicht zwischen einer Vielzahl von Stromverbrauchern und Stromerzeugern. Auch soll dadurch eine bessere Integration nachhaltiger und somit zukunftssträchtiger Energieträger in das Stromnetz gewährleistet werden. Die Hauptprobleme, die der Realisierung dieser Idee noch im Wege stehen, erwachsen aus den momentanen rechtlichen und ökonomischen Begebenheiten und dem derzeitigen Stand der Technologie.

Damit ein Smart Grid selbstständig für optimale Rahmenbedingungen sorgen kann, benötigt es eine Vielzahl präziser Sensoren, die die Energieverbrauchs- und Energieproduktionswerte genau aufzeichnen. Wie immer stellt sich hier die Frage nach der Datensicherheit dieses Systems.

Welchen Einfluss hat mein Handy in der Zukunft

Ein Blick auf die Menschen, die jeden von uns umgeben, beweist es: Das Handy bzw. das Smartphone ist allgegenwärtig und zum Werkzeug schlecht hin geworden, wenn es darum geht, sich zu unterhalten oder einfach nur der Realität zu entfliehen. Doch der Einfluss des Handys auf eben diese Realität könnte und wird mit ziemlicher Sicherheit in Zukunft signifikant steigen.

Wirft man einen Blick in den Haushalt der unmittelbaren Zukunft, so hat sich das Handy zum zentralen Steuerungselement gewandelt. Die Sonne blendet? Kein Problem – einen Touchscreen-Druck später senken sich die Jalousien herab. Ein Gefühl der Kälte überkommt einen? Das Handy schafft Abhilfe und aktiviert die Heizung. Daneben können Fenster ferngesteuert geschlossen und Räume erhellt werden. Dies kann auch aus der Ferne erfolgen, etwa wenn der Benutzer wünscht, beim Nachhausekommen von der Arbeit eine gut geheizte Wohnung vorzufinden. Das Handy kann natürlich nur dann diese Aufgabe übernehmen, wenn die Digitalisierung unseres Alltags so unaufhaltsam voranschreitet wie bisher.

Die zunehmende Digitalisierung der Haushaltssteuerung birgt natürlich diverse Probleme. Zum einen wird das Wohnumfeld anfällig für Stromausfälle und Software-Fehler, wenn schon bald manuelle Alternativen der Haushaltsteuerung gar nicht mehr in Anspruch genommen werden. Und auch für böse Buben (und auch Mädchen) stellt diese Entwicklung einen fruchtbaren Ackerboden für kriminelle Aktivitäten dar. Wer auslesen kann, wann eine Person ein Haus verlässt, weil sie zu diesem Zeitpunkt per Handy die Heizung abstellt und die Lichter abdreht, findet einen ungeschützten Haushalt vor, den er mit

eigener Software noch dazu selbst kontrollieren kann. Über den LCD Bildschirm wird der Besitzer aufgefordert, eine Summe zu bezahlen. Wenn er dies nicht tut, gibt's kein Thermostat. Im Zuge der Hackermesse „Def Con 24“ ist dies bereits realisiert worden.

Da bereits jetzt schon immer umfangreichere Aspekte des alltäglichen Lebens virtuell stattfinden, ist es keine Überraschung, dass über Smartphones, wie auch über andere Gerätschaften, Profile der Benutzer angelegt werden. Eine Gefahr für die Privatsphäre.

Andererseits wird auch intensiv an Methoden und Techniken geforscht, Cybersecurity zu stärken und zu etablieren. Gelingt dies zuverlässig, kann das Smartphone als Speichermedium für sensible und private Inhalte dienen. Es ist vorstellbar, dass ein Identitätsnachweis am Flughafen, bald keinen Pass mehr involvieren wird, sondern nur noch darin besteht, digitale Identitätsnachweise zu liefern.

Natürlich wird das Handy auch in Zukunft dafür verwendet werden, wofür es ursprünglich gedacht war: zum Telefonieren. Doch angesichts der vielfältigen Einsatzmöglichkeiten wird das Handy künftigen Generationen wohl nicht mehr primär als der Inbegriff der Kommunikation bekannt sein.