

Die Keimzellen der Energiewende

100 Millionen Euro werden in den nächsten vier Jahren in der Modellregion „C/sells“ in Süddeutschland investiert – und machen sie zu einem „Schaufenster intelligenter Energie“. Damit wird ein erster Weg in die Zukunft des digitalen Energiesystems beschritten.

von Andrea Lichtfuss

Süddeutschland vernetzt sich mit der Sonne – 56 Partner aus Industrie, Energiewirtschaft und Wissenschaft wollen in den nächsten vier Jahren in Baden-Württemberg, Bayern und Hessen ein zelluläres Energiesystem umsetzen. Das Ziel: ein klimafreundlicher, effizienter und sicherer Einsatz Erneuerbarer Energien.

100 Millionen Euro – 50 Partner

Bereits 2011 wurden die Ziele der Energiewende für Deutschland durch die Beschlüsse der Bundesregierung festgelegt und in mehreren internationalen Vereinbarungen weiterentwickelt. Geplant sind unter anderem eine Dekarbonisierung der Infrastrukturen bis zur Mitte des Jahrhunderts, die vollständige Abkehr von der Nutzung der Kernkraft bis 2022 sowie der schrittweise Umbau der Energieversorgungsstrukturen. Auf diesem Weg soll aus der ressourcenbasierten Energiewirtschaft ein technikorientiertes System werden, das auf Erneuerbaren Energien fußt.

Zum Jahreswechsel 2016/17 fiel schließlich der Startschuss für fünf Demonstrationsvorhaben in Deutschland, die im Rahmen des Förderprogramms „Schaufenster intelligente Energie – Digitale Agenda für die Energiewende“ (SINTEG) bis Ende 2020 umgesetzt werden. Die größte dieser Modellregionen trägt den Namen „C/sells“ und erstreckt sich über die Bundesländer Baden-Württemberg, Bayern und Hessen. Hier schlossen sich 56 Partner aus Wissenschaft, Industrie und Netzbetrieb zusammen, um das 100-Millionen-Euro-Projekt über vier Jahre auf eine erfolgreiche Ausbreitung im Massenmarkt vorzubereiten.

„Zellen“ mit autonomem Energiemanagement

Mit C/sells soll demonstriert werden, wie die Energiewende und der Ausbau von Erneuerbaren Energien in Zukunft großflächig realisiert werden können. Dabei steht das „C“ für Cells – die Zellen, die in Summe die gesamte Modellregion ausmachen. „Sells“ hingegen verweist auf neue Geschäftsmodelle, die mit der digitalen Energiewende neue Wirtschaftsstrukturen und -chancen entstehen lassen. „Die Energiewirtschaft muss sich nämlich zum einen sukzessive auf neue Player einstellen, zum anderen muss sie bei der Energieversorgung trotz aller Veränderungen, Schwankungen und Ungewissheiten für Stabilität sorgen“, erklärt Albrecht Reuter, Gesamtprojektleiter von C/sells.

Zu diesem Zweck entwickeln und demonstrieren die Projektpartner das Zusammen-

wirken jener Zellen im zukünftigen Energiesystem. Die Erzeugung, Verteilung und Speicherung von Energie innerhalb dieser Zellen soll jedoch möglichst autonom organisiert werden. Dabei ist die Definition einer „Zelle“ variabel: So kann diese sowohl Erzeuger und Netze als auch Verbraucher und Speicher umfassen, die sich in einer räumlichen Nähe zueinander befinden. Beispielsweise können also Städte und Quartiere, aber auch Straßenzüge und Areale wie Flughäfen oder Industriegebiete als C/sells-Zellen fungie-

Die Energiewirtschaft muss sich sukzessive auf neue Player einstellen.

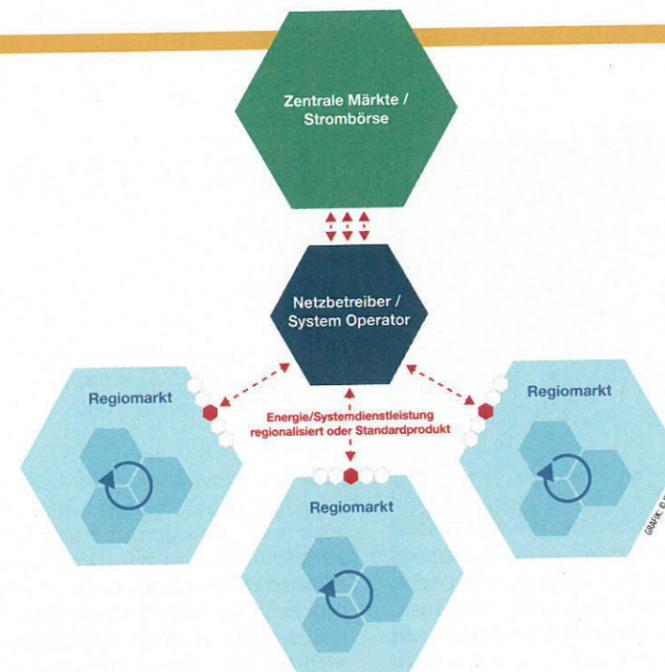
Albrecht Reuter, Gesamtprojektleiter von C/sells

ren. Ausgehend von über 30 Demonstrationzellen ergibt sich so eine Vielfalt zellulär strukturierter Energiesysteme, die durch die aktive Partizipation der Beteiligten mitgestaltet werden.

„Wir haben die Demonstrationzellen, die technische Lösungen und Marktansätze demonstrieren, und Partizipationszellen, wo unser besonderes Augenmerk auf der Kommunikation liegt“, so Reuter. „Wir laden aber auch ganze Städte ein, sich unserer Bewegung anzuschließen. Die ersten Kommunen haben bereits unterzeichnet. Das Interesse ist groß.“

Massives Umdenken notwendig

Um der Energiewende erfolgreich zu begegnen, braucht es aber vor allem Bewegung in der Gesellschaft. Ein massives Umdenken, etwa bei Gewohnheiten im Umgang mit Energie oder Energiedienstleistungen, ist notwendig, um Reibungsverluste bei der Transformation des Energiesystems gering zu halten. Denn: Energiewende findet zuallererst im Kopf statt. Und damit die Entwicklungs-



Regiomärkte ermöglichen den intra- und interzellulären Handel von Energie und Flexibilität.

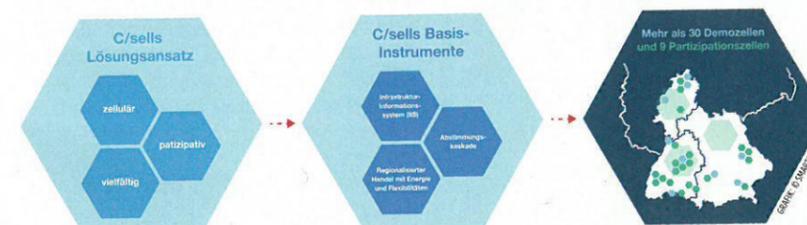
als auch die tatsächliche Umsetzbarkeit der Energieflüsse aufgrund physikalischer Netzrestriktionen.

Süddeutschland als Schaufenster

Süddeutschland, speziell Baden-Württemberg, Bayern und Hessen, besitzt alle Voraussetzungen für ein eindrucksvolles Schaufenster zur „Intelligenten Energieversorgung“. Schon heute gibt es hier über 760 000 Prosumenten, die Strom nicht nur verbrauchen, sondern auch selbst erzeugen. Die Region ist nicht nur dank der höchsten solaren Erzeugung in Deutschland für dieses Projekt prädestiniert: Auch ihre vielschichtige Netzstruktur, die Kombination von industrialisierten und ländlichen Regionen sowie die zentrale Lage im europäischen Netzverbund stellen dafür eine optimale Basis dar. Europäische Vorhaben sind dabei mit C/sells abgestimmt, sodass sich sowohl die Vorteile der europäischen Integration als auch einer Multiplikatorwirkung in den Nachbarländern entfalten werden. So wird mit C/sells ein fließender Übergang von der Demonstration bis zum Massenmarkt ermöglicht – welcher im besten Fall selbstverstärkend wirkt.

wünsche und Kommunikationsbedürfnisse von Bevölkerung und Wirtschaft aufgegriffen werden können, ist eine frühzeitige, aktive Einbindung notwendig.

Die engagierte Teilnahme einer Vielzahl von Akteuren schafft hier eine gesamtgesellschaftliche Bewegung, welche die Energiewende aktiv vorantreibt und eine nötige Denkwende ermöglicht. So können C/sells-Akteure nicht nur den Netzbetreiber bei Engpässen im Netz unterstützen, sondern auch den Strom untereinander handeln oder zentral verkaufen. Wer Strom übrig hat, kann diesen also etwa bei einem Abnehmer im Nachbardorf oder an der Strombörse zu Geld machen. Diese Handelsmöglichkeit schafft nicht nur vielfältige Partizipationsoptionen, sondern gibt auch allen Akteuren im zukünftigen Energiesystem einen ökonomischen Rahmen. Dabei berücksichtigt das C/sells-Marktdesign sowohl die Wechselwirkungen unterschiedlicher parallel existierender Märkte



C/sells auf einen Blick



Zusammenspiel zwischen dem IIS und der Energieinfrastruktur



Dienstleistungen die überzeugen



Telefonische Störungsannahme Anlagenüberwachung und Netzführung

www.stadtwerke-hall.de/ascari

Mit uns können Sie sich auf das Wesentliche konzentrieren...

... Ihren Erfolg



Ein Angebot der



Der Weg zur „Energie-Community“

So groß wie die gesamte Mannheimer Innenstadt soll es werden – das Stadtquartier „Franklin“, das derzeit auf dem Benjamin Franklin Areal im Zentrum der Metropolregion Rhein-Neckar entsteht. Die Vision ist eine integrierte, energieeffiziente Quartiersentwicklung, versorgt mit Erneuerbaren Energien.

von Daniel Naschberger

Nach über 60 Jahren Nutzung durch die US-amerikanischen Streitkräfte treibt die Stadt Mannheim nun auf 144 Hektar Fläche ein nachhaltiges Quartierskonzept voran. Dabei soll Energie mit Innovation und der Kraft der Gemeinschaft verbunden werden – und eine umweltfreundliche Nachbarschaft entstehen.

Denn: Für ein nachhaltiges Wirtschaften und einen wirkungsvollen Beitrag zur Energiewende ist der bewusste Umgang mit

Energie unverzichtbar. Dass damit nicht unbedingt ein Verzicht verbunden sein muss, zeigt das Mannheimer Energieunternehmen MVV, das ein Energiekonzept für eine zukunftsorientierte Konversion im neuen Quartier ausgearbeitet hat und nun umsetzt. „Wir entwickeln dort eine ‚Energieversorgung der Zukunft‘, die eine zuverlässige und bezahlbare Versorgung mit nachhaltiger Erzeugung verbindet“, erklärt Bernhard Schumacher, Projektleiter der Konversion

bei MVV. „Das Forschungs- und Demonstrationsvorhaben C/sells, das wir im Rahmen der bundesweiten Schaufenster ‚Intelligente Energie‘ auf Franklin voranbringen, ist ein wichtiger Teil davon. Gemeinsam schaffen wir dort mit Hilfe transparenter Energieflüsse ein zukunftsorientiertes Energiesystem.“

Transparente Energiebilanz

Im Mittelpunkt stehen dabei alle Menschen, die Energie nutzen und erzeugen. Die Digitalisierung gibt den Treibern des neuen Quartiers die notwendigen Werkzeuge an die Hand, um die Energieflüsse im Quartier allen Bewohnern in Echtzeit zugänglich zu machen. So haben sie zu jedem Zeitpunkt den vollen Überblick über ihr eigenes Energieverhalten und können die energetische Bilanz ihres Umfelds beeinflussen. Diese Transparenz schafft zudem die Grundlage für eine optimale Steuerung der Energie auf Franklin und ermöglicht eine effiziente und ökologische Lokalversorgung. Das gilt sowohl für den einzelnen Haushalt als auch für die gesamte Gemeinschaft – und macht Energie zu einem Teil des nachbarschaftlichen Miteinanders.

Stromerzeugung vor Ort

Ein weiterer wichtiger Baustein der Energiewende ist der Ausgleich von Erzeugung und Verbrauch. Auch hier ist Franklin zukunftsweisend: Denn Strom, der direkt im Quartier erzeugt wird, kann mit Hilfe digitaler Technik auch hier verwendet werden. Das spart den Transport über weite Strecken, vermeidet Verluste und entlastet die Stromnetze. Nur wenn vor Ort kein Ausgleich möglich ist, findet ein Austausch mit dem übergeordneten Netz statt. Über das Energieportal oder eine spezielle App sehen die Franklin-Bewohner jederzeit, wann die Erzeugung hoch ist, sie also Strom sinnvoll verbrauchen können – entweder ihren eigenen oder auch Strom von anderen. Denn wer mehr Strom erzeugt, als er selbst verbraucht, stellt ihn lokal zur Verfügung. So können Energieverbrauch und das Potenzial für Einsparungen direkt erlebbar gemacht werden. ■



Das Mannheimer Konversionsgebiet „Franklin“ bietet ideale Voraussetzungen für das Zukunftsprojekt C/sells.

Der Strommarkt der Zukunft

Die künftige Energiewelt wird digital, dezentral und erneuerbar.

Die regional und ökologisch ausgerichtete Energiedienst AG ist Teil dieses neuen Strommarkts.

Künftig wird die Stromversorgung nicht mehr über Großkraftwerke laufen, die zentral Strom einspeisen, um ihn von dort an die Verbraucher zu verteilen. Kleinere Anlagen, die ihren Strom aus erneuerbaren Energien gewinnen, werden noch mehr als heute die Stromversorgung sicherstellen. Immer mehr Eigenheimbesitzer werden ihre Dächer mit Photovoltaikanlagen ausstatten – und zwar nicht, weil sie von der Einspeisevergütung profitieren möchten, sondern weil sie ihren Strom selbst verbrauchen wollen.

Strom wird also in Zukunft lokal erzeugt und auch lokal verbraucht werden. Neben Speichertechnologien werden intelligente Netze der entscheidende Faktor für das Funktionieren dieses Energiesystems sein.



Zusammen mit über 50 Unternehmen, Forschungsinstituten und Universitäten ist Energiedienst Teil der Modellregion „C/sells“.

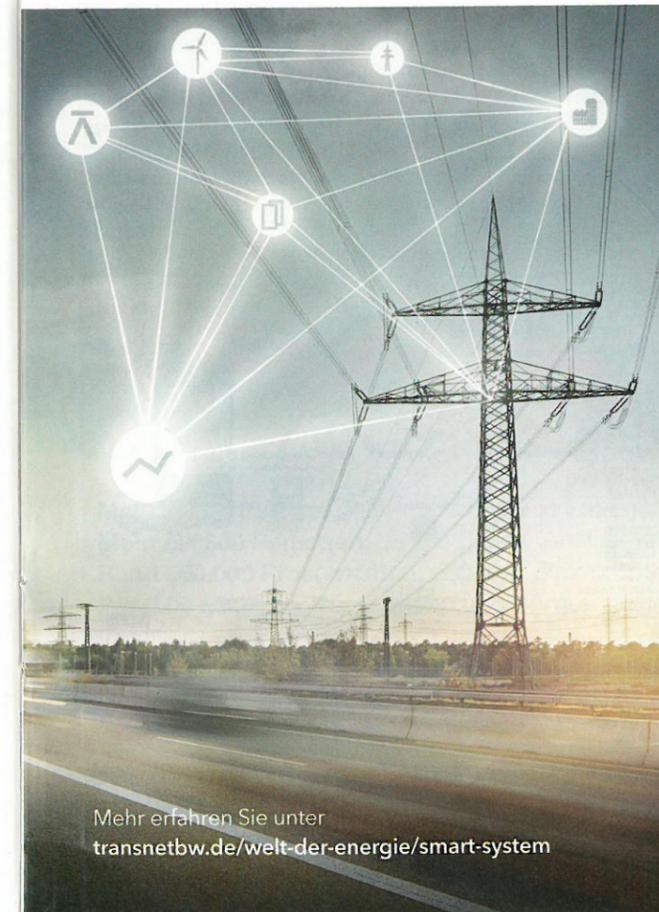
Denn die sogenannten Smart Grids müssen dafür sorgen, dass Erzeugung und Verbrauch im Einklang sind. Dank Digitalisierung wird das möglich sein.

Wegweisendes Projekt

Die Modellregion „C/sells im Solarbogen Süddeutschlands“ soll genau für diese Energiesysteme die Grundlagen schaffen. Denn im Süden Deutschlands stehen heute die meisten PV-Anlagen. Deshalb beteiligt sich Energie-

dienst an diesem Förderprojekt. Basierend auf der Ökostromproduktion aus Wasserkraft entwickelt sich das Unternehmen derzeit vom traditionellen Energieversorger zum innovativen Energiedienstleister. Smarte Produkte und Dienstleistungen, die den Eigenstromverbrauch optimieren, stehen dabei im Zentrum dieser Entwicklung. Und das passt genau zur Zielsetzung von C/sells. ■

www.energiesdienst.de



Mehr erfahren Sie unter transnetbw.de/welt-der-energie/smart-system

TRÄNSNET BW

SMART SYSTEM. WIR MACHEN DAS NETZ INTELLIGENT

/ ENERGIEWENDE: DAS SYSTEM WIRD KOMPLEX

Immer mehr Akteure sind am Energiemarkt aktiv. Windparks, Biomasse- und Fotovoltaik-Anlagen machen die Erzeugung kleinteilig und dezentral. Gleichzeitig verändert sich die Rolle vieler Verbraucher, die sich als Prosumer immer individueller verhalten.

/ UNSERE LÖSUNG: SMART SYSTEM

Das Smart System bringt Markt und Netz zusammen. Dabei hilft ein intelligentes Stromnetz: Smart Grid. Es ermöglicht uns, auf Veränderungen des Angebots und der Nachfrage schnell und zuverlässig zu reagieren – dank sensibler Messtechnologien und digitaler Datenübertragung. Zudem fördert der Smart Market einen dynamischen Handel mit unseren Partnern in Deutschland und Europa. So stellen wir als Übertragungsnetzbetreiber unser Netz als Plattform für den Stromhandel zur Verfügung, für die lokale Ebene und über Ländergrenzen hinweg.

Smarte Netze

Wo zu Beginn der Industrialisierung Mühlen mit Laufwasserkraftwerken standen, wird zukünftig ein System der Energieversorgung benötigt, das „mitdenkt“. Mithilfe flexibler, intelligenter Netzsysteme sollen Verbrauch und Erzeugung von Strom aufeinander abgestimmt und so eine sichere, nachhaltige und stets optimierte Energieversorgung gewährleistet werden.

von Andrea Lichtfuss

Vor der Elektrifizierung waren es noch die Kräfte der Natur, die den Menschen mit Energie versorgten. Der Ausfall einer Wasserturbine beim städtischen Müll bedeutete dabei einen Stromausfall für die ganze Stadt. Mit der Zeit vergrößerten sich diese kleinen Netze immer mehr und es entstanden regionale und überregionale sowie Übertragungsnetze. Aus dem Müllbetrieb wurden schließlich die heutigen Stadtwerke.

Die Netz- und Versorgungssicherheit ist in diesem Zusammenhang einer der wohl wichtigsten Faktoren. Vier Übertragungsnetzbetreiber und rund 800 Stadtwerke in Deutschland gewährleisten die sichere Versorgung der Bevölkerung mit elektrischer Energie. So beträgt die Ausfallzeit in Deutschland lediglich 15 Minuten pro Bewohner und Jahr – in der indischen Metropole Chennai hingegen fällt der Strom pro Tag etwa siebenmal für bis zu 30 Minuten aus. Eine Ausfallquote in dieser Höhe behindert vor allem die Industrie erheblich, was gebremstes Wirtschaftswachstum und Armut zur Folge hat.

Ausfallsichere Satellitenverbindung

Für die automatisierte Betriebsführung intelligenter Energienetze werden im Demonstrationsprojekt C/sells Konzepte und Lösungen entwickelt, bevor diese schließlich an realen Netzen getestet werden. „Bei den meisten



Smarte Netzsysteme sollen eine sichere, nachhaltige und optimierte Energieversorgung garantieren.

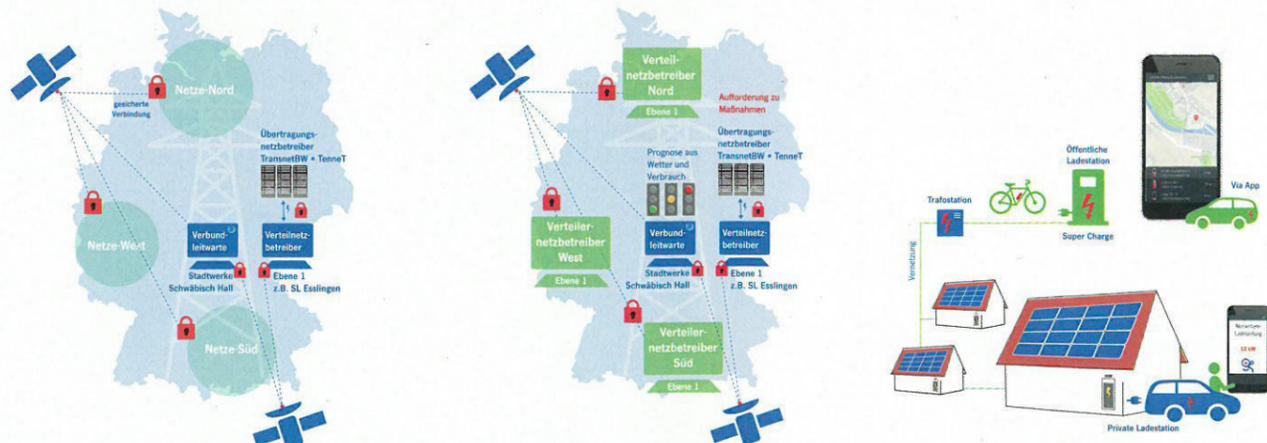
lokalen Leitstellen sind manuelle Abstimmungsprozeduren erforderlich, die im Störfall wertvolle Zeit kosten“, erklärt Peter Breuning von den Stadtwerken Schwäbisch Hall. „Wir sind jedoch bereits über eine ausfallsichere Satellitenverbindung mit einem vorgelagerten Netzbetreiber verbunden. So ist unsere Leitstelle automatisch in den übergreifenden operativen und informatischen Abstimmungsprozess miteingebunden.“

Im Teilprojekt „Demonstration intelligenter Netzzellen“ von C/sells soll die Tauglichkeit eines zellulären Ansatzes für die Anforderungen des Netzes in verschiedenen Demonstratoren nachgewiesen werden. Die zellulär organisierten Netzzellen – also abgegrenzte und lokal zusammenhängende Netzbereiche – sind dabei in der Lage, lokale Verbrauchs- und die Erzeugungsvorgänge aufzunehmen. Dabei werden die techni-

schen Anforderungen an die enthaltenen Regelemente des Netzes weitergegeben, worauf die Zelle entsprechend intelligent reagieren kann.

Das Messsystem der Zukunft

Ein weiterer wichtiger Baustein im intelligenten Energienetz der Zukunft ist die Umsetzung von „Smart Meter Gateway Administrators“ (SMGA). Darunter versteht man intelligente Messsysteme, die als zentrale Komponenten in der Kommunikation zwischen Zählern und Marktteilnehmern eingesetzt werden. SMGAs sind dabei nicht nur zuständig für die Einrichtung, Konfiguration, Installation und den Betrieb von intelligenten Messsystemen, sondern stellen auch eine Schnittstelle für Marktrollen und Unternehmen bereit, die diese Werte speichern und verarbeiten.

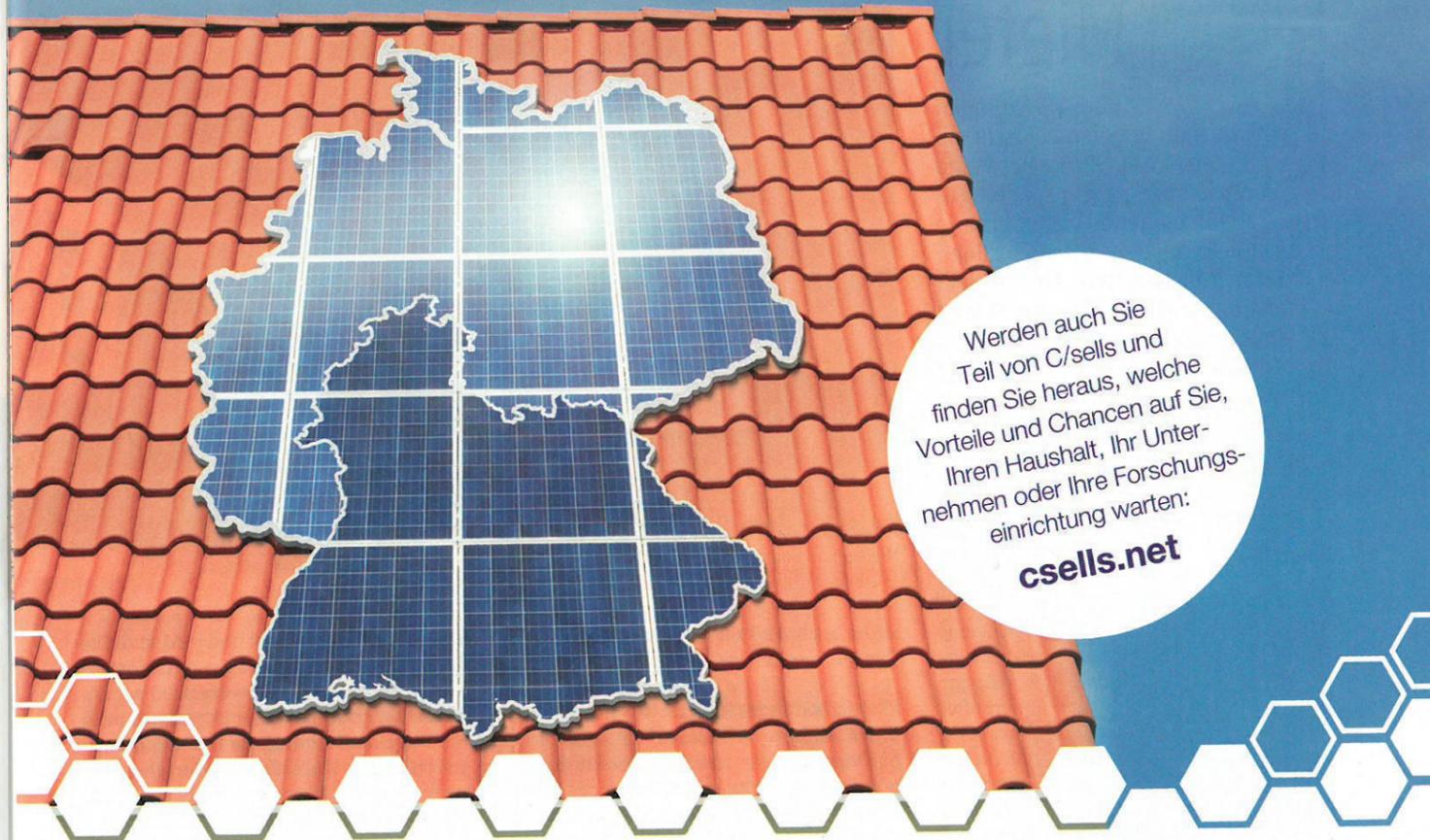


Für die automatisierte Betriebsführung intelligenter Energienetze werden im Demonstrationsprojekt C/sells Konzepte und Lösungen entwickelt.

Hier entsteht Energie neu.

Deutschland hat ein wichtiges Ziel: **Die Energiewende** – klimafreundliche, auf erneuerbaren Energien basierende Infrastrukturen, die flexibel, vielfältig und gemeinschaftlich gestaltet sind. Die dafür umfangreiche Umstrukturierung gelingt mit der Digitalisierung des Energiesystems. Welche Chancen sich dabei ergeben, wird derzeit in fünf Modellregionen erforscht und demonstriert – den so genannten SINTEG-Schaufenstern*. Das Größte befindet sich in Süddeutschland und erstreckt sich unter dem Solarbogen von Bayern über Hessen bis nach Baden-Württemberg.

*SINTEG = Schaufenster intelligente Energie - Digitale Agenda für die Energiewende



Werden auch Sie Teil von C/sells und finden Sie heraus, welche Vorteile und Chancen auf Sie, Ihren Haushalt, Ihr Unternehmen oder Ihre Forschungseinrichtung warten:
ccells.net

Mehr als 50 Partner, die vernetzt zusammenarbeiten
Mehr als 300 Personen, die das C/sells-Großprojekt gestalten
Rund 800.000 Prosumenten, die selbst Strom erzeugen und mitwirken
Rund 30 Millionen Bürgerinnen und Bürger, die davon profitieren werden

Unsere Partner:

ads-tec, Bayerisches Zentrum für angewandte Energieforschung ZAE, Bayerwerk, Common Sense Projects, CUBE Engineering, DB Energie, Dr. Langnöß Energie & Analyse, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, devolo, EAM, EnergieNetz Mitte, EEBus Initiative, Ehoch4, EnBW Ostwürttemberg DonauRies, Energiedienst, FIE Forschungsinstitut für Energieeffizienz, FIE Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft, Flughafen Stuttgart, Fichtner IT Consulting, Fraunhofer-Gesellschaft, FZI Forschungszentrum Informatik, Hochschule Offenburg, Hochschule Ulm, House of Energy, IDS, ISC International Solar Energy Research Center Konstanz, Intel, Karlsruher Institut für Technologie, Limón, Lumenion, meteocontrol, MVV Energie, Netze Mittelbaden, Netze BW, Next Kraftwerke, Öko-Institut, OLI Systems, Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, Power Plus Communications, Schleppen, SevenZone Informationssysteme, Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg, Städtische Werke Netz + Service, SWM Services, Stadtwerke Schwäbisch Hall, SWU Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm, TenneT TSO, TransnetBW, Technische Universität München, Universität Kassel, Universität Konstanz, Universität Stuttgart, Venios, WIRCON, Vodafone, Wolff & Müller Energy, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg ZSW



Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages