



# Voller Energie

Unsere Netze: Lebensadern für die Zukunft

**e-on**



## Ein natürliches Prinzip

Stromnetze sind wie eigentlich alle Verbindungsnetze nach einfachen und nachvollziehbaren Mustern angelegt. Ähnlich wie Adern in einem Blatt. Dort, wo viel fließen muss, ist die Leitung stärker, wo weniger gebraucht wird, ist sie dünner. Und alle Leitungen sind untereinander verbunden. So entsteht ein funktionierendes Netz. Die Versorgung ist ideal, wenn jede Faser des Blatts genau so viel Energie erhält, wie es zum Wachsen und Gedeihen benötigt. Dieses Gleichgewicht gilt es auch für die Energienetze wieder herzustellen.

Ein Windpark ist in erster Linie nur dort sinnvoll, wo Wind weht. Ein Solarpark nur dort, wo viel Sonne scheint. An diesen Stellen wird jedoch die Energie in den meisten Fällen leider nicht gebraucht.

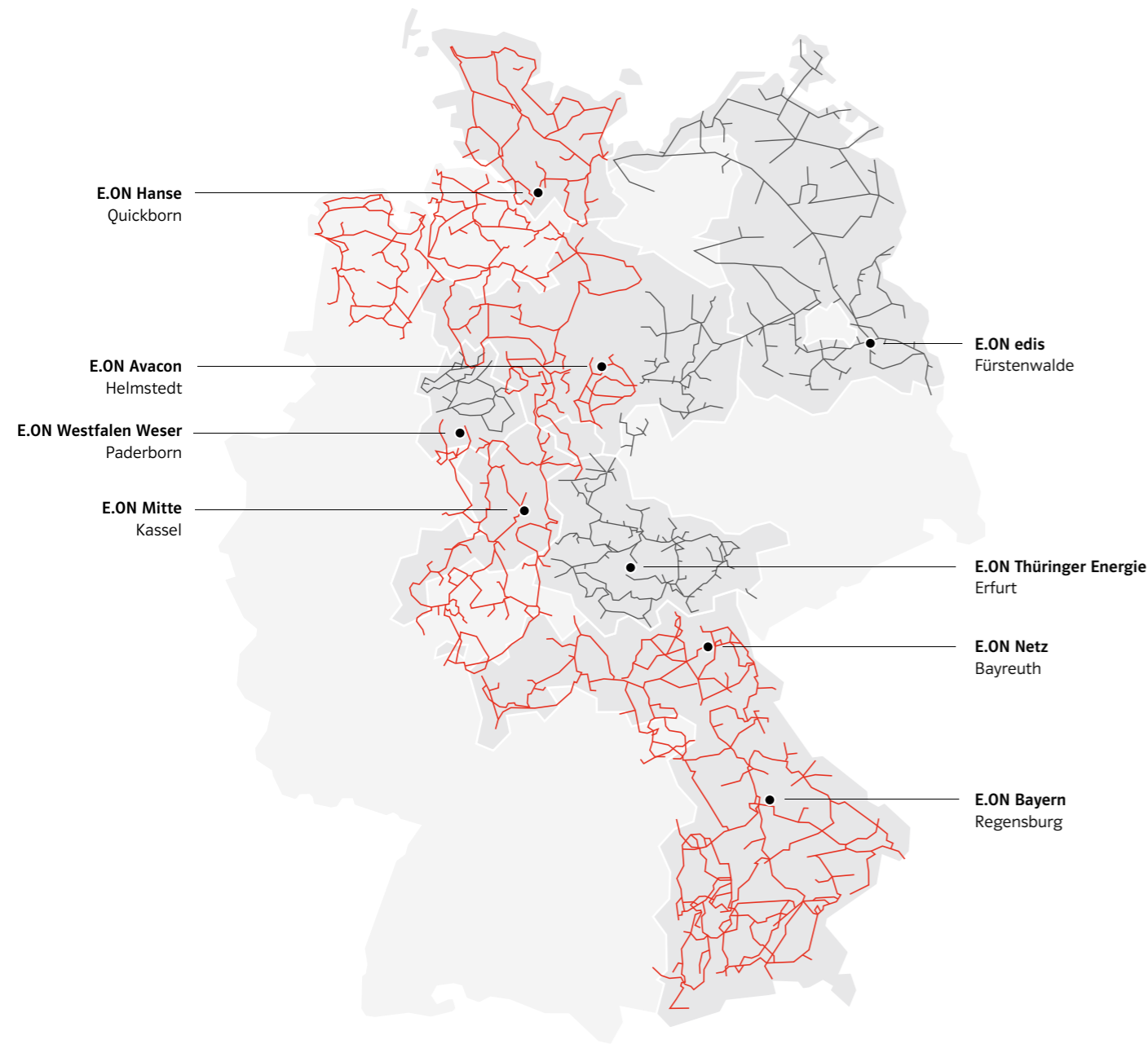
Deshalb muss mit der Integration der Erneuerbaren Energien unser gewachsenes Netz zügig angepasst werden. Nur dann werden unsere Energienetze auch künftig die natürliche Lebensader unseres Wohlstands sein.

**Ein neues Energiezeitalter hat begonnen.** Aus der Vogelperspektive betrachtet, sehen viele Landstriche in Deutschland heute ganz anders aus als noch vor zehn Jahren. Wo früher braune, rote oder schwarze Dachziegel das Bild bestimmten, fällt der Blick heute auf blau schimmernde Solarzellen. Doch nicht nur die Hausdächer haben sich verändert. Auch Windenergie- und Biogasanlagen prägen heute das Landschaftsbild.

Das Land ist auf dem Weg, Energie in kleinen, dezentralen Anlagen umweltfreundlich zu erzeugen. Die Energienetze der E.ON-Netzbetreiber nehmen diese Energie auf und transportieren sie dahin, wo sie gebraucht wird – eine Aufgabe, die immer anspruchsvoller wird. Denn die Einspeisung aus Erneuerbare Energien schwankt naturgemäß und wird zur Herausforderung, wenn es um die konstante und zuverlässige Versorgung der Verbraucher geht. Die E.ON-Netzbetreiber stehen für Zuverlässigkeit und verbinden Menschen, Dörfer und Städte. Und damit das auch in Zukunft so bleibt, entwickeln sie heute schon die Energienetze der Zukunft.

- 4 [Unsere Netzbetreiber](#)
- 6 [Unser Anspruch](#)
- 8 [Unsere Aktivitäten](#)
- 22 [Unsere Zukunft](#)
- 30 [Kontakt](#)

# Unsere Netzbetreiber



- Unternehmenszentralen
- Hochspannungsnetz der E.ON Netz
- Gebiet der regionalen E.ON-Netzbetreiber
- Hochspannungsnetze der regionalen E.ON-Netzbetreiber

Von der Nordsee bis zu den Alpen: Die acht E.ON-Netzunternehmen betreiben Strom- und Gasnetze in ganz Deutschland mit einer Gesamtlänge von rund 520.000 Kilometern. Als Lebensadern voller Energie ziehen sie sich durch Deutschland und schaffen Verbindungen – vom Kraftwerk zur Industrie, von der Biogasanlage zur Gastankstelle, von der Windkraftanlage zum privaten Haushalt.

E.ON Netz betreibt das größte überregionale Verteilnetz Deutschlands. Dieses Hochspannungsnetz ist die Brücke zwischen dem europäischen Stromtransportnetz und den Netzen der regionalen Energieversorger. Das engmaschige Leitungsnetz versorgt Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hessen, Bayern und Teile Nordrhein-Westfalens. Millionen von Menschen sowie viele große und kleinere Industrieunternehmen in Deutschland können sich darauf verlassen, jederzeit – direkt oder über die regionalen Netzbetreiber – mit Strom beliefert zu werden.

In ihren Regionen sind die sieben E.ON-Verteilnetzbetreiber Partner vieler Kommunen und bieten Dienstleistungen von der Straßenbeleuchtung bis zur Wasserversorgung an. Sie sind für den sicheren und zuverlässigen Betrieb der Verteilnetze für Strom und Gas verantwortlich und beschäftigen insgesamt rund 13.500 Mitarbeiter. Die E.ON-Netzbetreiber bilden zudem jedes Jahr über 1.300 Auszubildende zu qualifizierten Fachkräften aus. Mit einer großen Zahl von Aufträgen an regionale Handwerksbetriebe und Dienstleistungsunternehmen sind sie ein bedeutender Wirtschaftsfaktor in ihren Regionen.

### Wichtige Daten der E.ON-Netzgesellschaften

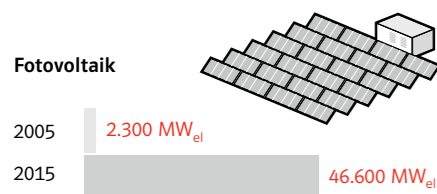
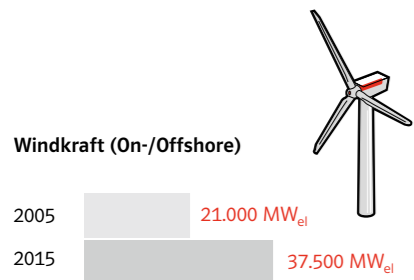
Strom	
Fläche Netzgebiet der regionalen E.ON-Netzbetreiber (km <sup>2</sup> )	143.000
Fläche Netzgebiet der E.ON Netz GmbH (km <sup>2</sup> )	140.000
Leitungslänge (km)	455.000
Installierte Leistung Erneuerbare-Energien-Anlagen (MW)	13.000
Anzahl Erneuerbare-Energien-Anlagen	155.000
Gas	
Fläche Netzgebiet (km <sup>2</sup> )	70.000
Leitungslänge (km)	65.000



# Unser Anspruch

## Entwicklung der installierten Leistung zur Stromerzeugung

Quelle: ZSW

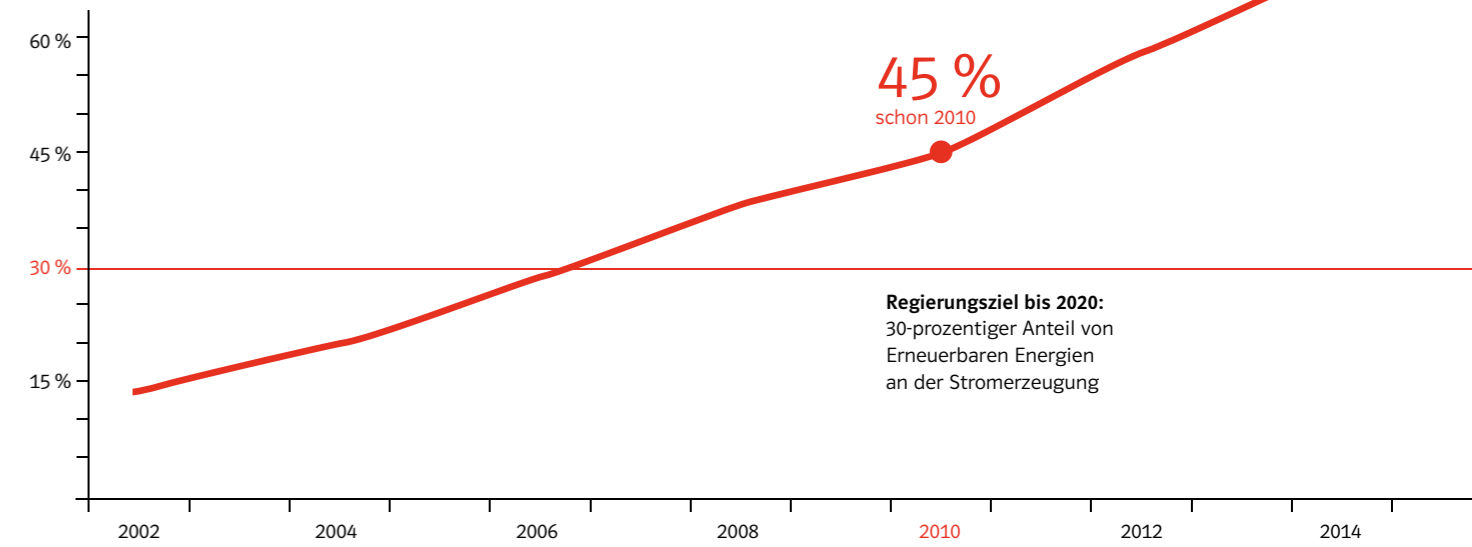


Netze voller Energie, die Menschen und Unternehmen in ganz Deutschland sicher versorgen. Windparks auf hoher See. Solarparks, so groß wie 200 Fußballfelder. Kraftwerke, in denen aus Grünabfällen Strom erzeugt wird.

In den vergangenen 20 Jahren hat sich kaum ein Industriezweig so stark verändert wie die Energieerzeugung. Technologien, die vor Jahren nur als visionäre Prototypen in Laboren funktionierten, zählen heute zum Alltag. Erzeugung aus regenerativen Energien ist eine erfolgreiche Zukunftsbranche mit hohen Wachstumsraten und vielen neuen Arbeitsplätzen.

## Anteil der Erneuerbaren Energien in unseren Stromnetzen

Durchschnittswert aller E.ON-Netzbetreiber und Prognosen bis 2015



Im Zuge der globalen Erderwärmung wird CO<sub>2</sub>-Reduktion immer wichtiger. Die Nutzung Erneuerbarer Energien trifft mittlerweile auf eine breite gesellschaftliche Zustimmung. Sowohl Staaten als auch Unternehmen stecken sich ehrgeizige Ziele für die Zukunft. Deutschland will den CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis 2020 um 20 Prozent reduzieren. Der Anteil von Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung läge dann etwa bei 30 Prozent. E.ON hat sogar das Ziel, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß seines Kraftwerksparks bis 2030 um 50 Prozent zurückzufahren und wird den Anteil der Erneuerbaren Energien im eigenen Erzeugungspportortfolio weiter ausbauen.

Die E.ON-Netzbetreiber gestalten diese energiewirtschaftliche Wende aktiv mit. Verteilnetze übertragen schon heute den Strom nicht mehr nur in eine Richtung. Millionen dezentraler Fotovoltaik-, Windkraft- und anderer Erzeugungsanlagen speisen ihren Strom dort ein, wo er früher nur verbraucht wurde. Aber die Einspeisung schwankt, denn weder Wind noch Sonne liefert konstant gleich viel Energie. Deshalb bauen die E.ON-Netzbetreiber nicht nur ihre Netze weiter aus, sie denken auch weiter. Denn in Zukunft wird es immer mehr darauf ankommen, dezentrale Erzeugungsanlagen intelligent zu vernetzen und zu steuern. In manchen Gebieten führt die zunehmende Zahl solcher Anlagen schon heute dazu, dass in Spitzenzeiten bereits zwischen 80 und 100 Prozent der Strommenge im Netz aus regenerativer Erzeugung stammt.

Neue Ideen, neue Technologien und neue Serviceleistungen werden also immer wichtiger, damit unsere Netze Deutschland auch in Zukunft zuverlässig und sicher mit lebenswichtiger Energie versorgen. Die E.ON-Netzbetreiber arbeiten daran: von der Kabelverlegung auf hoher See bis hin zu zukunftsweisenden Projekten für die intelligente Vernetzung dezentraler Energieanlagen.

## Unsere Aktivitäten

Die E.ON-Netzbetreiber sind in acht Bundesländern vor Ort, um rund neun Millionen Menschen direkt mit Energie zu versorgen. Die sichere Versorgung mit Strom und Gas ist die Basis für eine erfolgreiche wirtschaftliche Entwicklung in den Regionen. Und wenn es um Wartung, Aus- und Umbau von Strom- und Gasinfrastruktur geht, ist der technische Netzservice der E.ON-Netzbetreiber kompetenter Ansprechpartner für Kommunen, Industrie und Stadtwerke. Gut ausgebildete Mitarbeiter, die über langjährige praktische Erfahrung verfügen, beraten die Kunden bei allen Fragen der Energieverteilung und -anwendung.

Als zuverlässiger Partner sorgt E.ON aber nicht nur für den Energietransport. Die Verteilnetzbetreiber garantieren auch den Anschluss dezentraler Erzeugungsanlagen und sind darüber hinaus gemeinsam mit kommunalen Partnern im Wasser- und Abwassergeschäft aktiv. Denn hier geht es ebenfalls um hochwertige Netze. Schließlich soll das Trinkwasser – das am strengsten kontrollierte Lebensmittel Deutschlands – zuverlässig in jeden Haushalt fließen.

Neben Wärme und Wasser bietet E.ON auch Dienstleistungen im Bereich der Telekommunikation an. Die E.ON-Netzunternehmen stellen Datenleitungen zur Verfügung und bauen in strukturschwachen, ländlichen Regionen neue DSL-Anschlüsse für leistungsfähige Internetverbindungen und schnelle Datenübertragung.

All diese Aktivitäten dokumentieren das Vertrauen, das kommunale Partner E.ON schenken. Ein Vertrauen, das gewachsen ist. Denn seit Jahrzehnten sind die Verteilnetzbetreiber Teil der Gesellschaft ihrer Regionen. E.ON fördert ökologische und soziale Projekte, Vereine und Veranstaltungen. Junge Menschen finden hier ihren Ausbildungsplatz und bekommen beste berufliche Qualifikationen mit auf ihren Weg in die Zukunft.

Die E.ON-Netzbetreiber sind selbstverständlicher Teil des Alltags in Betrieben, in Kommunen und zu Hause. Ein großes Kompliment, denn es bedeutet letztlich: Alles funktioniert reibungslos. Und so soll es bleiben – auch und gerade weil die Welt der Energieversorgung vor einer Zeitenwende steht.





**Wie Helgoland den Anschluss fand.** Anfang 2009 entschied sich E.ON dazu, ein Seekabel zwischen Helgoland und dem Festland zu verlegen, um die Nordseeinsel an das Stromnetz anzuschließen. Bisher basierte die Stromversorgung der Insel auf Dieselaggregaten, deren Betrieb immer unzuverlässiger wurde. Aber nicht nur das Alter der Kleinkraftwerke war ein Problem: Dünen, Seeluft und Dieselabgase passen einfach nicht zusammen. Mit dem neuen Seekabel weht auf Deutschlands einziger Hochseeinsel nun wieder nur eine frische Meeresbrise. Damit auch entlegene Gebiete zuverlässig mit Energie versorgt werden, braucht es starke Partner wie E.ON, die sich nicht nur auf die Ballungsräume konzentrieren.



Das Legen eines Seekabels ist eine technische Meisterleistung. Denn es muss so verlegt werden, dass es später nicht von Schiffen, Tieren oder Fischernetzen beschädigt werden kann. Mit einem Spezialschiff waren die Ingenieure von E.ON unterwegs, um das Seekabel zu transportieren und zu verlegen. Unter hohem Druck in den Meeresboden gepresstes Wasser verflüssigte den Sand und sorgte für ein Einsinken des Kabels, bevor sich der Sand mit dem ausströmenden Wasser wieder verfestigte. Bis zu vier Meter tief liegt das Kabel nun unter dem Meeresboden.

Keine leichte Aufgabe für E.ON, das zeigt auch die Summe von rund 20 Millionen Euro, die hier investiert wurde, um die Hochseeinsel Helgoland in nur neun Monaten mit einem neuen Kabel an das vorhandene Stromnetz anzuschließen. Nun beginnt das mehr als 51 Kilometer lange und 800.000 Kilogramm schwere Seekabel in St. Peter-Ording, wo es auf dem Festland an das Netz von E.ON angeschlossen ist.

Um den Strom von dort in die Helgoländer Haushalte zu leiten, muss er auf eine geeignete Spannung gebracht werden. Dafür wurde im Umspannwerk St. Peter-Ording ein neuer Transformator installiert. Der Umspanner wandelt die 110.000 Volt aus dem vorgelagerten Hochspannungsnetz in 30.000 Volt für die Übertragung nach Helgoland um. Die Insel erhielt einen weiteren Transformator, der die ankommenden 30.000 Volt dann in 6.000 Volt für die Inselverteilung umwandelt.

Dank des Seekabels müssen die Dieselaggregate von der Gemeindeverwaltung nur noch in Notfällen angeschaltet werden, was die Feinstaubwerte auf der Insel deutlich senkt - und die CO<sub>2</sub>-Emissionen sogar um fast 8.000 Tonnen pro Jahr.



#### Projektdaten:

**Netzbetreiber:** E.ON Hanse AG

**Investition:** 20 Mio. Euro

**Länge:** 51 km Seekabel

**Gewicht:** 800.000 t

**CO<sub>2</sub>-Reduktion:** 8.000 t pro Jahr

## Eine spannende Herausforderung.

Ein Netz, eine Spannung? So einfach ist es nicht, zumindest nicht in Thüringen. Wie überall in Deutschland haben auch hier viele kleine, eigenständige Unternehmen vor fast 100 Jahren die Stromversorgung aufgebaut und dabei ganz unterschiedliche Spannungshöhen in ihre Leitungen geschickt – manche in Gleich- und manche in Wechselstrom. Bis 1990 blieben die Unterschiede im Mittelspannungsnetz nahezu unverändert.



Solange Stromversorgung aus der einfachen Aufgabe bestand, den Strom auf eng begrenztem Raum von einem zentralen Kraftwerk zum Verbraucher oder in die nächsthöhere Spannungsebene zu transportieren, waren Unterschiede kein Problem. Heute sind die einzelnen Netze aber zu einem großen, übergreifenden Netz zusammengewachsen. Die vielen verschiedenen Netzspannungen sind jedoch vorerst geblieben. Aus dem Hochspannungsnetz von 110 Kilovolt muss eine Umwandlung auf 30, 20, 15, 10, oder 6 Kilovolt vorgenommen werden, danach von einer dieser fünf Mittelspannungen auf 380/220 Volt Niederspannung – einfach und effektiv ist das nicht. Denn die unzähligen Umspannwerke und Transformatoren führen zu Leistungsverlusten, manchmal sogar zu Unterbrechungen.

Zu viel veraltete Technik und zu viele kleine Netzabschnitte: ein Problem für industrielle Kunden, deren empfindliche Anlagen sich bei Spannungsschwankungen oft abschalten und deren Produktion dann zum Erliegen kommt. 2005 startete E.ON ein Projekt, das nach und nach in ganz Thüringen die verschiedenen Spannungsebenen zusammenführt und vereinheitlicht – eine Mammutaufgabe, die erst 2014 endgültig abgeschlossen sein wird. Zu diesem Zeitpunkt wird das Mittelspannungsnetz weitgehend auf die einheitliche Spannungsebene von 20 Kilovolt umgestellt sein.

Eine Investition über 130 Millionen Euro von E.ON in eine sichere und zuverlässige Versorgung, die sich auch für die Umwelt auszahlt: Denn einheitliche Spannungsebenen sparen Strom, weil sie Wandlungsverluste vermeiden. So führt die Umstellung zu einer jährlichen CO<sub>2</sub>-Ersparnis von 31.000 Tonnen.

Nur durch die flächendeckende regionale Präsenz von E.ON in Thüringen konnte ein so herausforderndes Projekt angegangen werden.

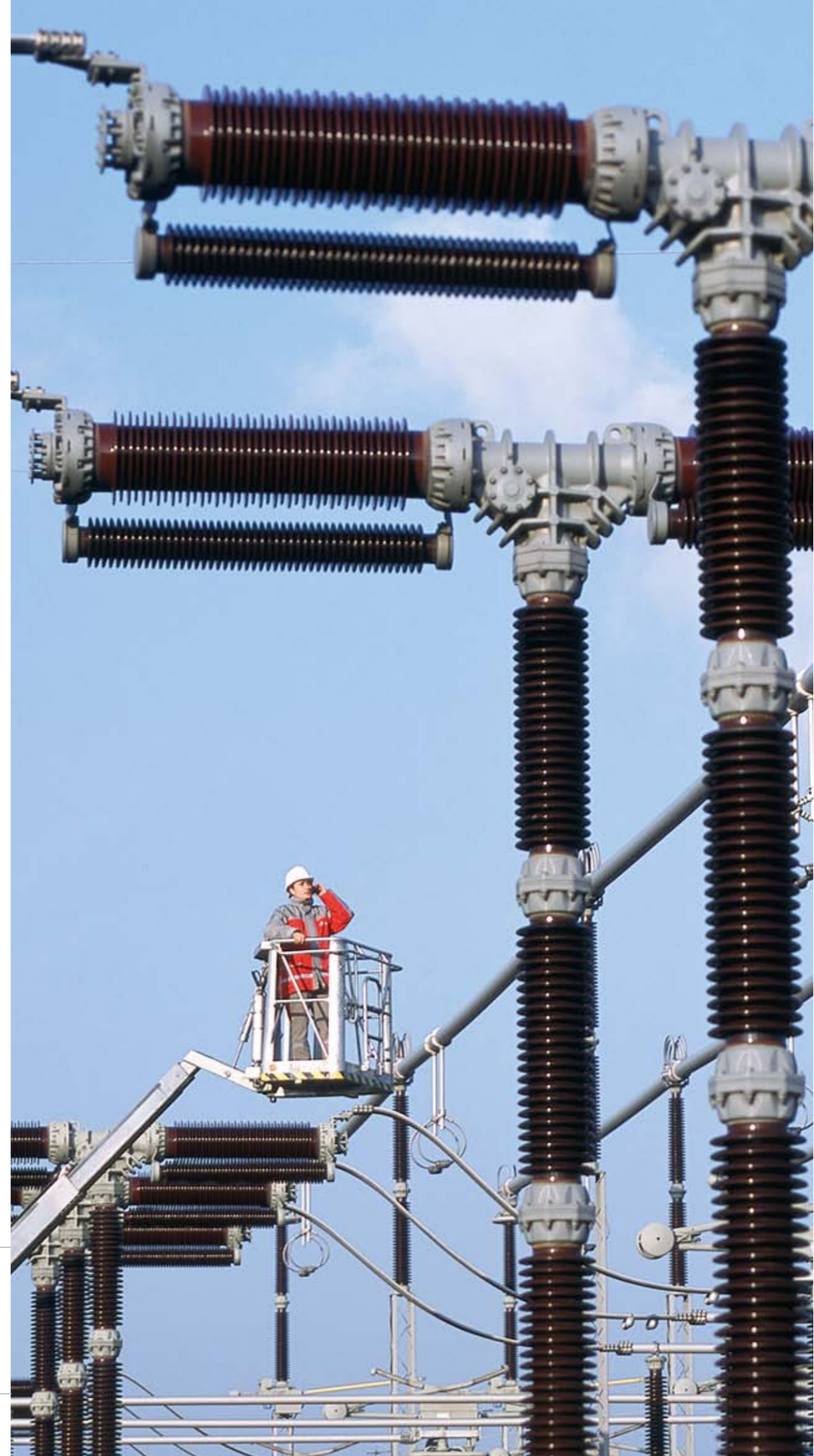
### Projektdaten:

**Netzbetreiber:** TEN Thüringer Energienetze GmbH

**Investition:** ca. 130 Mio. Euro

**CO<sub>2</sub>-Ersparnis:** 31.000 t pro Jahr

**Fertigstellung:** bis 2014





**Klimaschutz im Herzen, Sonne im Netz.** Selbst wenn Straßkirchen, eine kleine Gemeinde zwischen Regensburg und Passau, um ein Vielfaches größer wäre, könnte sich der Ort bei Sonnenschein selbst mit Energie versorgen.



**Projektdaten:**

**Netzbetreiber:** E.ON Netz GmbH  
**Leistung:** 100 MW  
**Größe:** 135 ha (270 Fußballfelder)  
**Solarmodule:** 230.000  
**Wechselrichter:** 75  
**Transformatoren:** 39  
**CO<sub>2</sub>-Ersparnis:** 35.000 t pro Jahr  
**Wirkungsgrad:** 58 %



In Straßkirchen steht der größte Solarpark Deutschlands: Mit seiner Leistung von 100 Megawatt produziert er so viel Strom wie ein großes Wasserkraftwerk.

Dass ein Solarpark mit einer Größe von 270 Fußballfeldern mitten in Niederbayern entstanden ist, hat mit einem dort ansässigen Unternehmen zu tun, das Bodenbefestigungen herstellt. So entstand die Idee, diese sogenannten Schraubfundamente auch für einen Solarpark einzusetzen, da sie am Ende der Lebensdauer der Solarzellen problemlos wieder entfernt werden können.

Aber nicht nur die knapp 230.000 Solarmodule mussten mithilfe der Schraubfundamente an ihren Platz gebracht werden. Auch 75 Wechselrichter, 39 Transformatoren und ein eigenes Umspannwerk sind in Straßkirchen entstanden, damit der Solarpark an jedem Sonnentag seine regenerativ erzeugte Energie mit 110 Kilovolt ins E.ON-Hochspannungsnetz

einspeisen kann. Für den passenden Anschluss sorgte E.ON und verlegte sogar den bisherigen Verlauf der Hochspannungsleitung um zwei Kilometer, damit die Sonnenstrahlen freie Bahn haben. So kann der Strom dahin fließen, wo er benötigt wird – aus den ländlicheren Regionen hinaus in Ballungsgebiete und zur Industrie.

So groß wie in Straßkirchen muss eine Fotovoltaikanlage aber gar nicht sein, um ans Netz angeschlossen zu werden – auch wenn es sich in diesem Fall um das Hochspannungsnetz handelt –, Fotovoltaikanlagen auf Haus- oder Scheundächern speisen ihren Strom ebenfalls direkt ins Netz. Dafür stehen die E.ON-Verteilnetzbetreiber bereit und sorgen für eine fachmännische Anbindung ans Niederspannungsnetz.



**Nachtschicht für Stadtplaner.** In der nordhessischen Gemeinde Borken gibt es ein Ausflugsziel der besonderen Art: Die Besucher kommen meist im Dunkeln, um dann zu Fuß eine gut ausgeleuchtete Straße entlangzugehen. Sie bleiben an Laternenmasten stehen, sprechen miteinander und gehen dann ein paar Schritte weiter zum nächsten Mast.

Was seltsam klingt, ist in Wirklichkeit ganz einfach: E.ON hat in Borken eine sogenannte Lichtstraße für kommunale Entscheider aufgebaut. Insgesamt sind 50 Lichtquellen unterschiedlichster Leuchten und Steuerungssysteme installiert. Die Lichtstraße bietet dabei ein breites Spektrum moderner, energieeffizienter und dekorativer Leuchten zur Auswahl. Radwegleuchten sind ebenso vertreten wie antik anmutende Exemplare mit modernstem technischem Innenleben. Der aktuelle Stand der Technik kann so direkt mit einer Straßenlaterne aus den 70er-Jahren verglichen werden.

Seit der Eröffnung der Lichtstraße sind bereits mehr als 250 Vertreter von rund 60 Kommunen als nächtliche Besucher nach Borken gekommen. Hier können sie die Wirkung einer Leuchte – ganz unabhängig von technischen Daten oder Fotos in Herstellerprospekten – unmittelbar vor Ort erleben.

Die beiden mittelhessischen Kommunen Angelburg und Lollar gehören zu den Ersten, die von der Lichtstraße profitieren und denen weitere Kommunen folgen sollen. Insgesamt modernisiert E.ON in beiden Gemeinden 1.300 Straßenleuchten. Dazu hat E.ON gemeinsam mit den Kommunen ein umfassendes Sanierungskonzept erarbeitet. Wichtigstes Ergebnis: Das Einsparpotenzial durch die neuen Leuchten ist so groß, dass sich die Investition in Angelburg bereits nach sechs und in Lollar sogar nach nur fünf Jahren refinanziert hat.

Und die Umstellung auf moderne Beleuchtungstechnik lohnt sich nicht nur für die kommunalen Haushalte, sondern auch für die Umwelt. Denn durch die jährliche Energieeinsparung von 400.000 Kilowattstunden wird der CO<sub>2</sub>-Ausstoß jedes Jahr um knapp 120 Tonnen reduziert. Eine große Leistung für zwei kleine Gemeinden, die ihren Beitrag zum Klimaschutz leisten.

---

**Projektdaten:**

**Netzbetreiber:** E.ON Mitte AG

**Umfang:** 1.300 Leuchten, modernisiert in zwei Gemeinden

**Lichtstraße:** Bandbreite von 15 verschiedenen energieeffizienten Leuchtmitteln und 20 verschiedenen Leuchtköpfen

**CO<sub>2</sub>-Ersparnis:** 120 t jährlich

---



**Das ist die Berliner Luft.** Im Süden von Berlin wird der Flughafen Schönefeld zum neuen Luftfahrtdrehkreuz der Bundeshauptstadt ausgebaut – dem zukünftigen Großflughafen Berlin-Brandenburg International (BBI). Ein Mammutprojekt, bei dem E.ON ein wichtiger Partner für Infrastrukturprojekte sowie die Planung und den Bau der hoch effizienten Energiezentralen ist.



Mit dem von E.ON betriebenen Umspannwerk Schönefeld ist die Basis für den Anschluss der Energieversorgung des BBI gelegt. In Berlin-Schönefeld hat der regionale Netzbetreiber die Energiezentralen des BBI geplant und gebaut.

Zentraler Baustein sind dabei 4 gasbetriebene Blockheizkraftwerke (BHKW) mit einer Gesamtleistung von rund 8 Megawatt. Die 20 Zylinder der Anlage leisten rund 3.000 PS und liefern über einen Generator rund 2 Megawatt Strom. Diese Energie kann direkt am Flughafen genutzt werden. Überschüssige Energie fließt in das regionale Stromnetz.

Die Blockheizkraftwerke übernehmen die Wärmeversorgung und mithilfe zweier Absorptionskältemaschinen auch einen großen Teil der Kälteversorgung des künftigen Hauptstadtflughafens. Die BHKW-Module produzieren durch Kraft-Wärme-Kopplung Strom und nutzen gleichzeitig die dabei anfallende Wärmeenergie. Damit erreichen sie Wirkungsgrade von rund 90 Prozent. Für den Fall, dass die Stromversorgung einmal ausfallen sollte, sind in den Energiezentralen Notstromaggregate mit einer Gesamtleistung von über 10 Megawatt vorgesehen. Diese sichern alle betriebs- und sicherheitsrelevanten Funktionen des Flughafens ab.

Eine technische Besonderheit in den Energiezentralen ist einer der drei größten Kältespeicher Deutschlands: Er hat ein Fassungsvermögen von rund 3.500 Kubikmetern, einen Durchmesser von 18 Metern und ist 14 Meter hoch, wobei sich 6 Meter davon unter der Erde befinden. Durch die Speicherung von Kaltwasser und die Abgabe von Kälte bei hohen Außentemperaturen ersetzt er konventionelle Klimatechnik und verringert so den Energiebedarf des Flughafens.

**Projektdaten:**

**Netzbetreiber:** E.ON edis AG

**Investition:** 40 Mio. Euro

**Elektrische Leistung:** 8 MW

**Umfang:** 4 gasbetriebene Blockheizkraftwerke



**Was lange gärt.** Wie wird aus nachwachsenden Rohstoffen Biogas? Durch Vergärung. Und wie gelangt es zu den Verbrauchern? Durch E.ON. Bis 2030 könnten rund 20 Prozent des derzeitigen Erdgasverbrauchs in Deutschland mit Bioerdgas gedeckt werden – eine beachtliche Herausforderung.



Gerade in ländlichen Gebieten wächst die Zahl von Biogasanlagen stetig. In ihnen wird durch Vergärung aus nachwachsenden Rohstoffen Biogas erzeugt. Die Netzbetreiber stellen durch den Netzanschluss und die Einspeisung von Bioerdgas in ihre Netze einen wichtigen Baustein für das weitere Wachstum dieser Branche bereit.

Beispielsweise im bayerischen Schwandorf: Dort entstehen aus 85.000 Tonnen Rohstoffen wie Mais, Gras und Zwischenfrüchten rund 2.000 Kubikmeter Biogas pro Stunde. Dieses Biogas wird anschließend aufbereitet, um Erdgasqualität zu erzielen. Pro Stunde lassen sich so rund 1.000 Kubikmeter Bioerdgas gewinnen – genug, um den Bedarf von 5.000 Haushalten zu decken. Dieses Bioerdgas wird in das öffentliche Erdgasnetz der E.ON Bayern eingespeist – damit es dort ankommt, wo es benötigt wird.

Im Gegensatz zu Biogas muss Bioerdgas nicht mehr direkt am Produktionsstandort verbraucht werden, sondern kann wie herkömmliches Erdgas im Netz weitertransportiert und dezentral genutzt werden. Möglichkeiten zur effizienten Verwertung gibt es also viele: im Verkehrssektor, in hoch effizienten Brennwertheizungen oder in Blockheizkraftwerken. Diese Kraftwerke kombinieren die Erzeugung von Strom und Wärme und erreichen so besonders hohe Wirkungsgrade. Tausende Haushalte können mithilfe dieser Anlagen umweltfreundlich mit Strom und Wärme versorgt werden.

Die Anlage in Schwandorf ist darüber hinaus ein nicht zu unterschätzender Wirtschaftsfaktor in der Region. Allein die langfristigen Verträge mit den dort ansässigen Landwirten für die Belieferung mit den notwendigen Rohstoffen belaufen sich auf bis zu drei Millionen Euro pro Jahr.

Und das, ohne dabei auf Anbauflächen zur Nahrungs- oder Futtermittelproduktion zurückzugreifen. Zudem konnte durch besondere Fruchtfolgen in Schwandorf die benötigte Anbaufläche optimiert und gleichzeitig die Bodenfruchtbarkeit erhöht werden. So trägt die Produktion von Bioerdgas nicht nur zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft, sondern auch zur nachhaltigen Bewirtschaftung von Agrarflächen bei.

Die E.ON-Netzbetreiber schließen deutschlandweit Bioerdgasanlagen an ihr Netz an und leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Integration von Erneuerbaren Energien.

**Projektdaten:**

**Netzbetreiber:** E.ON Bayern AG

**Verbrauch:** 85.000 t nachwachsende Rohstoffe

**Ergebnis:** 16 Mio. m<sup>3</sup> Biogas pro Jahr

**Leistung:** 2.000 m<sup>3</sup> Biogas pro Stunde,  
1.000 m<sup>3</sup> Bioerdgas pro Stunde



Die letzte Steckverbindung ist angeschlossen, ein kurzer Knopfdruck, und die Fotovoltaikanlage liefert ihre erste Kilowattstunde ans Netz. So, oder ähnlich, wiederholt sich die Inbetriebnahme bei jedem E.ON-Verteilnetzbetreiber bis zu 400 Mal am Tag. Eine enorme Zahl dezentraler Erzeugungsanlagen, zu denen auch die Fotovoltaikanlagen zählen, nimmt Tag für Tag den Betrieb auf und speist Energie ins Netz.

Keine leichte Aufgabe für Netze, die allein dafür gebaut wurden, Energie zu verteilen. Diesen Auftrag erfüllen sie auch heute noch, aber inzwischen nehmen sie auch dort Energie auf, wo sie sie bisher nur verteilt hatten. Ist die Energie einmal eingespeist, haben Netzbetreiber die Aufgabe, sie zu jeder Tages- und Nachtzeit zuverlässig an Kunden zu liefern. Das funktioniert nur, wenn immer genauso viel Strom im Netz ist, wie verbraucht wird. Einspeisung und Verbrauch müssen also ständig im Gleichgewicht gehalten werden.

Das ist eine beachtliche Herausforderung. Denn Wind und Sonne stehen nicht immer in gleichem Maße zur Verfügung und Prognosen werden zwar besser, treffen aber dennoch nicht zwangsläufig ein. Ein Ausgleich zwischen Einspeisung und Verbrauch muss also schnell und flexibel stattfinden. In Zukunft wird es nicht mehr ausreichen, Kraftwerke in Spitzenzeiten hoch- und bei geringerer Nachfrage wieder herunterzufahren. Auf Erzeugungs- und Kundenseite wird die technische Entwicklung dazu führen, dass sich Strom besser speichern lässt und intelligente Technik auch in den Haushalt einzieht.

Und wie steht es mit der Verbindung zwischen Kunden und Erzeugung? Auch im Netz kündigt sich eine Zeitenwende an. In den nächsten Jahren werden die E.ON-Netzbetreiber mehrere Hundert Millionen Euro in den Ausbau der Netze investieren. Doch mehr Umspannwerke, mehr Leitungen und mehr Transformatoren allein werden die Herausforderung nicht bewältigen können. Die Netze müssen intelligent werden. Sie werden zu sogenannten Smart Grids.

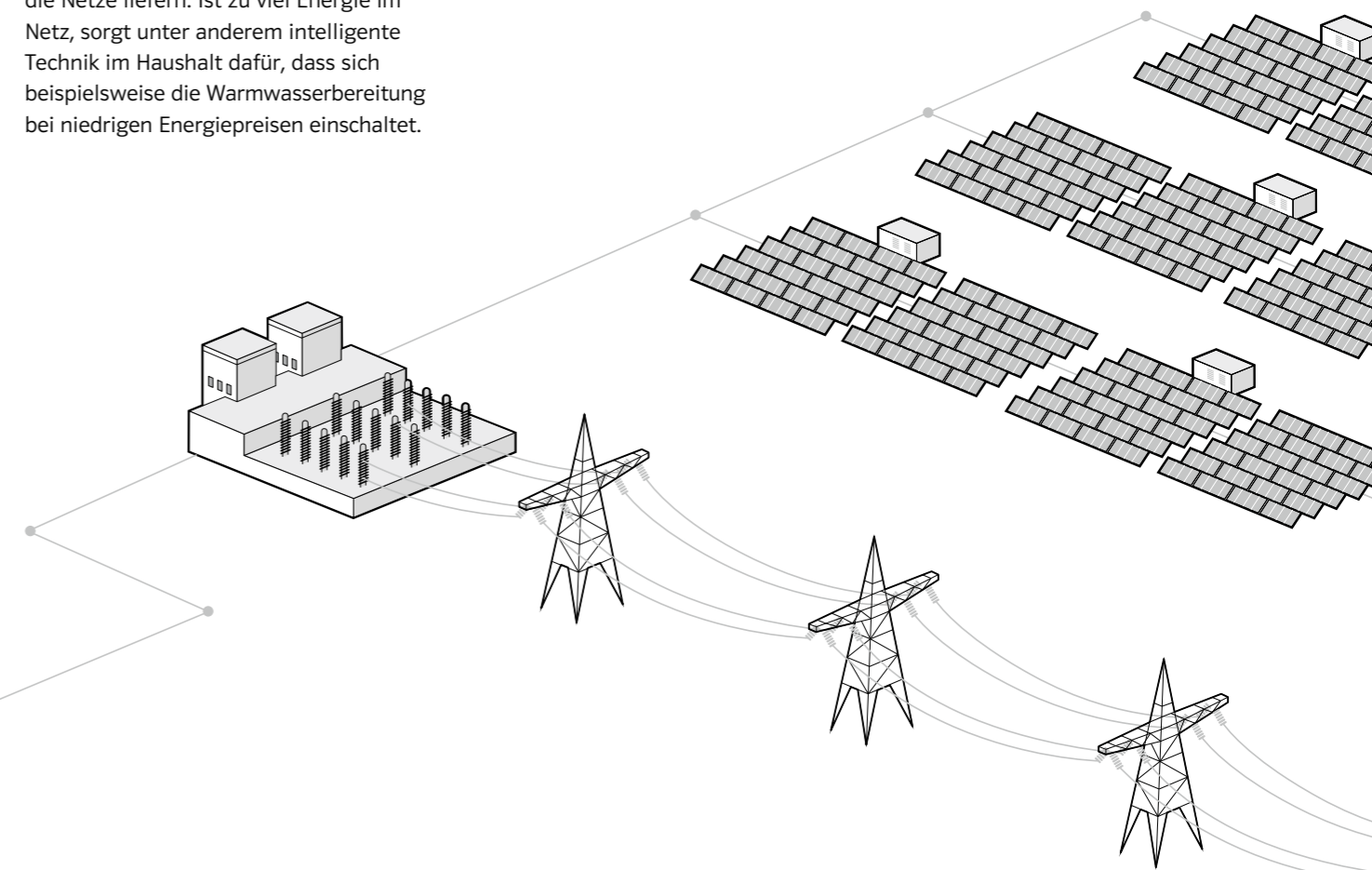
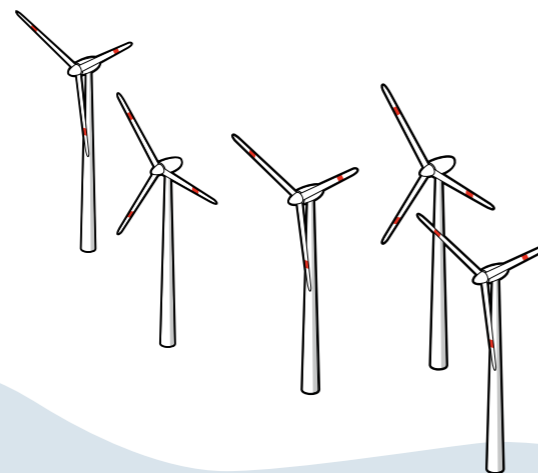
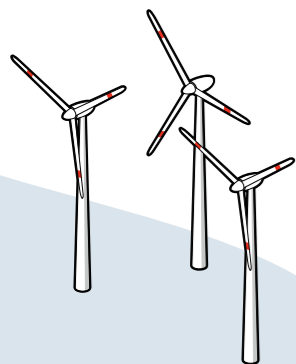
Die Idee dabei ist ganz einfach: Neben dem eigentlichen Netz für Strom oder Gas wird ein paralleles Netz aufgebaut, ein Datennetz. Das intelligente Netz der Zukunft wird die Verteilung, Speicherung und Erzeugung von Energie organisieren, steuern und überwachen. An wichtigen Punkten, zum Beispiel beim Ein- und Ausspeisen oder an Ortsnetz- und Trafostationen, werden Daten erfasst, und der Stromfluss wird gesteuert: automatisch vor Ort oder via Netzleitstelle, die aus der Ferne ins Geschehen eingreifen kann.

Gibt es Engpässe im Netz, können so viele kleine, dezentrale Erzeugungsanlagen untereinander koordiniert werden und wie ein großes Kraftwerk Energie in die Netze liefern. Ist zu viel Energie im Netz, sorgt unter anderem intelligente Technik im Haushalt dafür, dass sich beispielsweise die Warmwasserbereitung bei niedrigen Energiepreisen einschaltet.

Dafür muss jeder Haushalt über einen intelligenten Zähler verfügen, einen sogenannten Smart Meter. Diese Zähler sind nicht nur die Basis dafür, dass jeder Haushalt seinen Energieverbrauch in Echtzeit verfolgen und mithilfe dieser Daten senken kann, sie sind auch die Grundvoraussetzung für neue, innovative Produkte: von günstigen Strompreisen in verbrauchsarmen Zeiten bis hin zu Haushaltsgeräten, die ihre Arbeit genau dann erledigen, wenn der Strom im Überfluss vorhanden und deshalb auch am preiswertesten ist.

Das Smart Grid ist keine Zukunftsvision. Im Hochspannungsnetz sind bei E.ON schon heute Technologien im Einsatz, die eine intelligente Netzführung ermöglichen. Beispiel Freileitungsmonitoring: Wetterstationen erfassen die aktuellen Umgebungstemperaturen und Windgeschwindigkeiten entlang der Leitung. Aus den Wetterdaten wird online die dynamische Strombelastbarkeit berechnet. Das bedeutet: Je kühler bzw. windiger es ist, desto mehr Strom kann durch eine Leitung fließen. >>

## Unsere Zukunft



>>

Eine weitere innovative Technik hat E.ON mit dem Einspeisemanagement für die Hochspannungsnetze entwickelt. Sie ermöglicht den weiteren Ausbau der Erneuerbaren trotz begrenzter Kapazitäten im Netz. Das Prinzip: Erzeugungsanlagen für regenerative Energie können von einer zentralen Stelle aus so variabel geregelt werden, dass immer eine höchstmögliche Auslastung des Netzes gewährleistet ist. Diese Steuerung übernehmen die zentralen „Verkehrslotsen“, die Leitstellen in Dachau bei München und Lehrte bei Hannover. Mithilfe dieser intelligenten Netzleittechnik, die auf standardisierten Datenprotokollen basiert, sind alle Bestandteile des Hochspannungsnetzes, von der Leitung über das Umspannwerk bis hin zu jedem einzelnen Schalter, miteinander verbunden.

Ebenso sind Smart Meter schon heute im täglichen Einsatz: Allein in Bayern hat E.ON 2008 bereits 10.000 Smart Meter installiert. Bis 2015 wird E.ON darüber hinaus 15 neue Umspannstationen, jeweils 2.000 Kilometer Mittel- und Niederspannungsleitungen, 2.500 neue Ortsnetzstationen und 5.000 zusätzliche Ortsnetztrafos installieren – wiederum allein in Bayern. Aber auch bei allen anderen E.ON-Netzbetreibern laufen vergleichbare Netzausbauprogramme.

Smart Grids stehen am Anfang ihrer Entwicklung. Auch wenn die einzelnen technischen Komponenten bereits am Markt erhältlich sind, ist hier noch Entwicklungsarbeit nötig. Daran ist E.ON ebenfalls maßgeblich beteiligt: Auf internationaler Ebene hat der Konzern inzwischen viele Projekte begonnen. Hier werden die Rahmenbedingungen für Smart Grids untersucht, Daten gesammelt und ausgewertet. In Deutschland sind bereits alle E.ON-Netzbetreiber mit Pilotprojekten aktiv – mit ganz unterschiedlichen Schwerpunkten.



15  
neue Umspannstationen

2.000 km  
neue Mittelspannungsleitungen

2.000 km  
neue Niederspannungsleitungen

2.500  
neue Ortsnetzstationen

5.000  
zusätzliche Ortsnetztrafos

... und das allein in Bayern.

E.ON Bayern

### Intelligent eingespeist

Mit der Installation von 10.000 Smart Metern in der bayerischen Kleinstadt Bad Staffelstein zählte E.ON zu den Vorreitern beim Einsatz der modernen Messtechnik. Aber die Entwicklung geht weiter: 600 sogenannte Lastgangregistrierungszähler baut der Netzbetreiber rund um ein Umspannwerk im niederbayerischen Seebach bei Anlagenbetreibern und Kunden ein. Hier im sonnenverwöhnten Niederbayern stehen die meisten Fotovoltaikanlagen des Freistaats.

Lastgangregistrierungszähler sind grundsätzlich ebenfalls Smart Meter, können aber noch einiges mehr als ihre ohnehin schon intelligenten Verwandten. Die Zähler übermitteln wie Smart Meter Verbrauchsdaten in Echtzeit. Auch Stromstärken, Stromlast und die Flussrichtung des Stroms sowie Ereignisse wie Überspannungen durch Blitzeinschläge werden durch die intelligenten Zähler übermittelt. Auf diesem Weg erfährt E.ON mehr über die Belastungen des Netzes in Regionen mit einer hohen Dichte von dezentralen Erzeugungsanlagen. Die Daten helfen so, den Netzausbau in Zukunft noch zielgerichteter und effektiver zu machen.





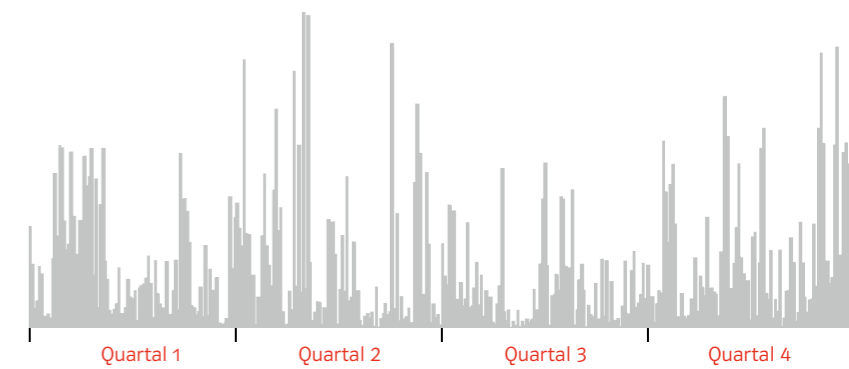
E.ON edis

### Grenzen ausloten

Gerade im Norden Deutschlands, wo der Wind kräftig weht, gibt es Tage, an denen sich im Netz heute bereits zwischen 80 und 100 Prozent erneuerbare Energien befinden. Dann laufen die vielen Windkraftanlagen auf Hochtouren, und das Netz gerät an seine Belastungsgrenze. Um das Netz für diese Anforderungen zu optimieren, erfasst E.ON in der Nähe der Bundeshauptstadt nun Lastgangdaten an Einspeisepunkten mit einem hohen Windenergieanteil.

In Kooperation mit der Universität Greifswald werden Messeinrichtungen beispielsweise rund um das Umspannwerk Falkenhagen nordwestlich von Berlin installiert, um die Höhe und die Schwankungen der eingespeisten Windenergie zu messen. Die Daten werden dann übertragen und an zentraler Stelle ausgewertet. Auch die Datenübertragungswege von den Zählern über die Umspannwerke bis hin zur Netzleitstelle sind Bestandteil der Untersuchung.

**Flaute oder Sturm: Das Windaufkommen in Deutschland schwankt innerhalb eines Jahres deutlich.**

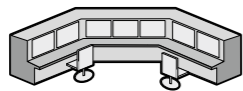
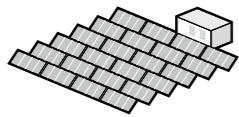


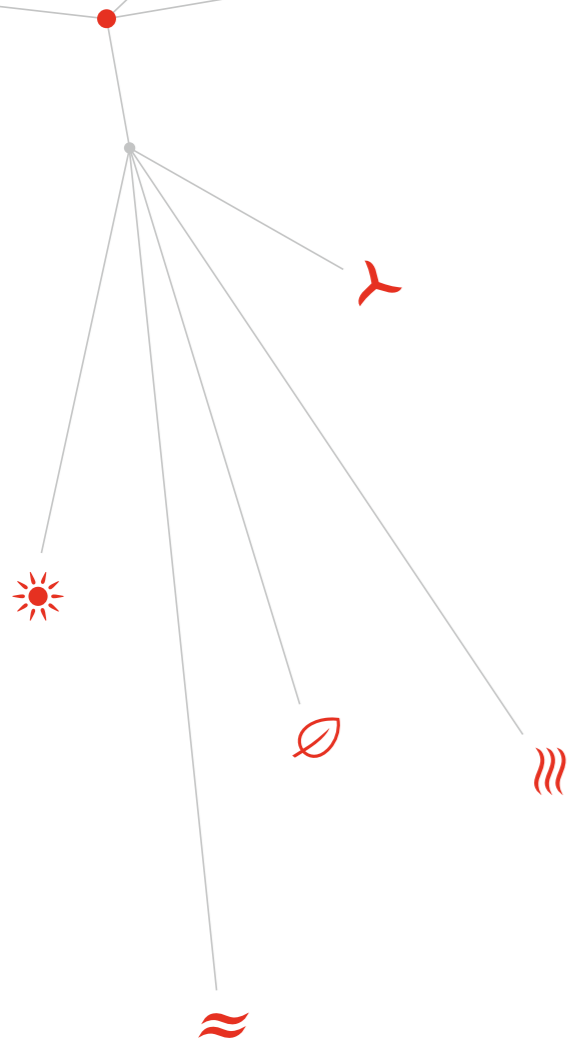
E.ON Westfalen Weser

### Automatisch in die Zukunft

Im industriell geprägten Großraum Paderborn rüstet E.ON herkömmliche Ortsnetzstationen mit intelligenter, fernsteuerbarer Technik auf. Hier wird erprobt, was später Standard werden soll: der weitgehend automatisierte Betrieb der Stationen, um Spannungsschwankungen zu minimieren. Solche Spannungsschwankungen entstehen bei der Einspeisung Erneuerbarer Energien, aber auch durch Leitungsausfälle und einen plötzlichen Anstieg der Spannung.

100 solcher Stationen sollen bis Ende 2011 in Betrieb sein. An dem Projekt ist auch der amerikanische IT-Hersteller Cisco beteiligt. Er liefert die Router, über die der Datentransport läuft. Unternehmenseigene Glasfaserkabel leiten die Daten dann weiter zu einer zentralen Netzleitstelle. Hier werden sie ausgewertet und dienen als Basis für den großflächigen Ausbau der Ortsnetzstationen.





### E.ON Mitte **Gut beraten**

Zusammen mit dem Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologien deENet sowie regionalen Forschungseinrichtungen und Unternehmen arbeitet E.ON im nordhessischen Felsberg an einem zukunftsweisenden Energiekonzept für Städte und Gemeinden. Die Stadt im Schwalm-Eder-Kreis hat sich in einem überregionalen Wettbewerb durchgesetzt und ist Modellkommune für die dezentrale Energieerzeugung im Stromnetz der Zukunft. Ziel des Projekts ist es, ein intelligentes Stromnetz mit hoher regionaler Einspeisung aus Erneuerbaren Energien umzusetzen. Auch zukunfts-fähige Energiestrategien und Geschäftsmodelle, die die regionale Wertschöpfung erhöhen, werden hier entwickelt.

Um diese Ziele zu erreichen, erhält Felsberg tatkräftige Unterstützung. Ein Energiebeauftragter wird die Gemeinde und Bürger beraten, die Beteiligung jedes Einzelnen fördern und den Ausbau dezentraler Erzeugung vorantreiben. Mit SMA, einem der führenden Hersteller von Bauteilen für Solaranlagen, ist zudem auch beim Thema Fotovoltaik regionale hessische Kompetenz mit dabei.



### E.ON Avacon **Clever wohnen**

Wie werden wir im Jahr 2020 leben? Wie wird sich in Zukunft der Wandel der Energiewirtschaft auf private Haushalte auswirken? Antworten auf diese Fragen sucht E.ON im Norden Niedersachsens und simuliert dort die Energieversorgung der Zukunft. Dazu stützt E.ON ausgewählte Haushalte mit moderner Technik wie Fotovoltaikanlagen, Klimatechnik und Smart Metern aus. Die Hausbewohner werden außerdem Elektroautos fahren. So werden typische Haushalte im Jahr 2020 simuliert, wenn viele dieser eingesetzten Techniken Standard sein werden.

E.ON interessiert sich in diesem Projekt vor allem für das Einspeise- und Verbrauchsverhalten der Haushalte. Das wird gemessen, ausgewertet und liefert so die Grundlage für Veränderungen im

Verteilnetz, damit zukünftig immer mehr Haushalte auch zu Energieeinspeisern werden können. Zusätzlich ermittelt E.ON den künftigen Strombedarf, um so unter anderem die Infrastruktur für die flächendeckende Versorgung von Elektrofahrzeugen zu gewährleisten.

Das Stromnetz wird mit innovativer Technik wie selbstregelnden Trafostationen ausgerüstet, die starke Spannungsschwankungen durch die Einspeisung von Erneuerbaren Energien automatisch ausgleichen und so eine konstante Spannung im Netz aufrechterhalten. Diese Technik ist in der Mittelspannung bereits etabliert, in Niederspannungsnetzen setzt E.ON in Niedersachsen einen ersten Prototyp ein.

**Grid Control Center** Hier laufen alle Daten wie Spannungsschwankungen, Verfügbarkeiten und Fehlermeldungen im Zehnminutentakt zusammen.



**Elektroautos** können als dezentrale Energiespeicher dienen.

**Smart Grids** sind mithilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien in der Lage, die Energiezufuhr Tausender dezentraler Quellen bedarfsgerecht zu steuern.

**Smart Meter** liefern als „intelligente“ Stromzähler alle relevanten Daten über den Strom- und/oder Gasverbrauch in Echtzeit. Sie dienen als Datenschnittstelle zwischen privatem Haushalt, Netzbetreiber und Energielieferant.

**Mikro-KWK-Anlagen** erzeugen mittels Kraft-Wärme-Kopplung Strom und Wärme. Überschüssiger Strom wird ins Netz eingespeist.

**Verbrauchsmanagement** in Echtzeit sorgt dafür, dass der aktuelle Verbrauch permanent auf Inhome-Displays angezeigt wird, die Waschmaschine zu tariflich günstigen Zeiten läuft und der Kühlschrank durch automatische Temperaturregelung zum Energiespeicher wird.

## Ihre regionalen Partner:

### **E.ON Avacon AG**

Schillerstraße 3 38350 Helmstedt  
T 0 53 51-1 23-0 F 0 53 51-1 23-1 08 11  
www.eon-avacon.com

### **E.ON Bayern AG**

Heinkelstraße 1 93049 Regensburg  
T 09 41-38 39-00 F 09 41-38 39-33 99  
www.eon-bayern.com

### **E.ON edis AG**

Langewahler Straße 60 15517 Fürstenwalde  
T 0 33 61-70-0 F 0 33 61-70-31 05  
www.eon-edis.com

### **E.ON Hanse AG**

Schlesweg-Heingas-Platz 1 25451 Quickborn  
T 0 41 06-6 29-0 F 0 41 06-6 29-39 07  
www.eon-hanse.com

### **E.ON Mitte AG**

MonteverdisträÙe 2 34131 Kassel  
T 05 61-9 33-01 F 05 61-9 33 25-00  
www.eon-mitte.com

### **E.ON Netz GmbH**

Bernecker Straße 70 95448 Bayreuth  
T 09 21-9 15-0 F 09 21-9 15-39 15  
www.eon-netz.com

### **TEN Thüringer Energienetze GmbH**

Schwerborner Straße 30 99087 Erfurt  
T 03 61-6 52-20 51 F 03 61-6 52-34 80  
www.thueringer-energienetze.com

### **E.ON Westfalen Weser AG**

Tegelweg 25 33102 Paderborn  
T 0 52 51-5 03-0 F 0 52 51-5 03-5 00  
www.eon-westfalenweser.com



Alle Angaben zu CO<sub>2</sub>-Einsparungen basieren im Vergleich auf dem Durchschnittswert einer kWh, die aus dem deutschen Strommix erzeugt wurde.

Fotos S. 18/19: Alexander Obst/Marion Schmieding

**Herausgeber**  
E.ON Energie AG, München

**Design**  
Lesmo, Düsseldorf

**Druck**  
LM Intermedia, Bochum

**E.ON Energie AG** Brienner Straße 40 80333 München

T 0 89-12 54-01 F 0 89-12 54-39 06

[www.eon-energie.com](http://www.eon-energie.com)