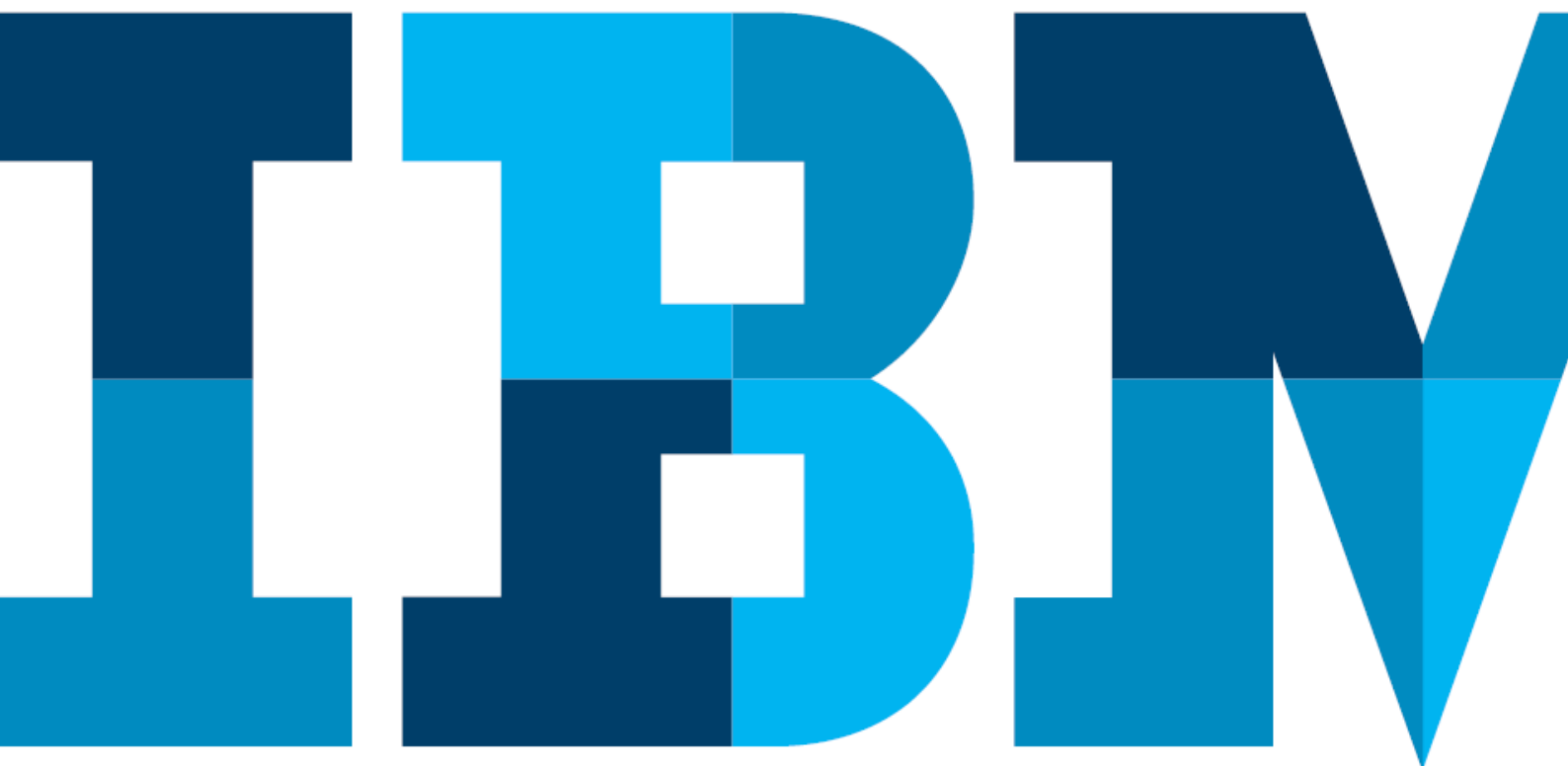


Energie und Energieversorgung
Weißbuch

Die Zukunft der Energiewirtschaft

Der Standpunkt von IBM



IBM

Inhalt

- 2 Überblick
- 2 Das Szenario der kommenden 10 Jahre
 - Veränderungen im Kundenumfeld
 - Neue Versorgungsnetze
 - Neue Geschäftsmodelle
- 4 Fünf für die Wirtschaft bedeutende technologische „Ereignisse“
 - Das „Internet der Dinge“
 - Informations- und Betriebstechnologien (IT und OT)
 - Situationsbewusstsein
 - Big Data
 - Cloud
- 6 Der Standpunkt von IBM
 - Tragfähige Energiealternativen sind im Kommen
 - Kunden bringen sich verstärkt ein
 - Grundlegende Forderungen bestehen weiter
- 10 Wie geht's weiter?
- 11 Weitere Informationen

Überblick

Gerade beim Thema Energie ist das Aufstellen von Zukunftsprognosen ein riskantes Unterfangen, und die Geschichtsbücher sind voll mit Beispielen für eklatante Fehleinschätzungen und voreilige Begeisterung. Im ausgehenden 20. Jahrhundert war man landläufig der Auffassung, die weltweite Erdölproduktion habe ihren Höhepunkt erreicht und der fossile Brennstoff werde sich von nun an verknappen. Tatsächlich sind Schiefergas und Schieferöl in großen Mengen vorhanden. Die in den 1990er Jahren verbreitete Annahme, 2010 werde das Straßenbild von Autos mit Brennstoffzellen und Wasserstoffantrieben beherrscht, ist ein weiterer Beweis dafür, wie sehr man mit sich mit einer Zukunftsprognose irren kann.

Doch auch wenn eine Fehleinschätzung nie ganz auszuschließen ist, zeichnen sich beim Thema Energieversorgung deutliche Trends ab, die möglicherweise der Schlüssel zur Zukunft der Branche sind. Über Tempo und Richtung dieser Trends kann man sich vielleicht streiten, nicht jedoch darüber, dass sie etwa in 10 Jahren kommen werden.

Das Szenario der kommenden 10 Jahre

Bei der Energieversorgung kann man drei Trends unterscheiden: Erstens ein durchgreifender Wandel des Kundenumfelds durch intelligente Geräte, veränderte Verbraucher und komplexere Steuerungstechnik, zweitens zunehmend intelligente Stromnetze, die in der Lage sind, dezentrale Erzeugung erneuerbarer Energien einzubeziehen, und drittens gesetzliche Rahmenbedingungen und Marktstrukturen, um die Voraussetzungen für Geschäftsmodelle zu schaffen, die sich grundlegend von denen unterscheiden, die in den letzten hundert Jahren das Bild bei den Energieversorgern bestimmt haben. In Abb. 1 sind diese Trends in Form von 10 Symbolen dargestellt.



Abb.1: 10 Symbole zur anschaulichen Darstellung von Trends im Energiesektor

Veränderungen im Kundenumfeld



Intelligente Geräte werden bei den Verbrauchern künftig allgegenwärtig sein. Dank Internetverbindung kann intelligente Haushaltstechnik sowohl vom Verbraucher selbst als auch von Dritten — z. B. einem Versorgungsunternehmen — überwacht und gesteuert werden, um

Programme für die Netzsteuerung nach dem Demand Response-Prinzip und effiziente Energienutzung zu optimieren. Ausgereifte und zugleich erschwingliche Energiemanagementsysteme, Geräte mit automatisierter Demand Response-Steuerung und mobile Smartphone-Applikationen werden dafür sorgen, dass alles stets unter Kontrolle bleibt. Meist muss der Verbraucher nur noch seine Vorzugseinstellungen wählen, und das System reagiert, indem es sich eigenständig Nutzungsmuster und weitere Vorzugseinstellungen merkt.

Neue Stromnetze



Auch die Stromnetze werden sich verändern. Mit zunehmender Bedeutung von Windkraft und Sonnenenergie werden neue, auf die besondere Merkmale erneuerbarer Energien abgestimmte Netzstrukturen und -betriebsformen entstehen. Kostengünstige Speichertechnik wird flächendeckend sowohl für die Stromversorger als auch für die Verbraucher verfügbar sein. Für Regionen, in denen keine ausreichend ausgebauten Versorgungsnetze vorhanden bzw. Investitionen in große zentrale Stromerzeugungs- und Verteilungssysteme aus wirtschaftlichen Gründen nicht in Frage kommen, sind Mikronetze sinnvolle Alternativen.

Neue Geschäftsmodelle



Gesetzliche Rahmenbedingungen werden alteingesessenen Versorgern ebenso wie neuen Marktteilnehmern künftig die Möglichkeit bieten, neue Geschäftschancen und -modelle zu nutzen und auszubauen. Gebremst werden könnte diese Entwicklung durch die Bewusstwerdung und Anerkennung der Tatsache, dass zuverlässige und anpassungsfähige Versorgungsnetze höhere Investitionen erforderlich machen.

Dieser Trend wird im Zusammenspiel mit technischen Fortschritten künftig den rasanten Wandel der Energieversorgungslandschaft prägen.

Fünf für die Wirtschaft bedeutende technologische „Ereignisse“

Für den außenstehenden Betrachter nicht auf Anhieb erkennbar sind Energieversorgungsunternehmen von jeher stark von technischen Hilfsmitteln abhängig und haben bei so mancher heute weitverbreiteten Technologie eine Vorreiterrolle gespielt. Datenübertragungsnetze, moderne Telemetrie für zuverlässige Steuerung sowie umfassende Informations- und Abrechnungssysteme für Kunden sind einige von vielen Beispielen dafür, wie moderne Technologie, die zunächst nur im Energiesektor zum Einsatz kommt, nach und nach Einzug in alle Gesellschaftsbereiche hält. Fünf Technologien spielen eine Schlüsselrolle für die künftige Entwicklung der Energiewirtschaft:

Das „Internet der Dinge“

Die Energieversorger haben das Internet der Dinge mitentwickelt. In ihren betrieblichen Einsatzgebieten kommen zahlreiche Anlagen und Steuerungseinrichtungen zum Einsatz. Seit mehr als zwei Jahrzehnten erheben und benutzen Energieversorger regelmäßig Daten wie z. B. Nutzungsmuster oder abweichende Verbrauchswerte, Informationen über Systemstatus und Ereignisse an Einzelgeräten sowie im Netz insgesamt. Dank intelligenter Zähler und Messsysteme sind die verfügbaren Daten heute nicht nur genauer, sondern auch leichter dem einzelnen Verbraucher zuzuordnen. Mit dem Einzug intelligenter Technik in Abermillionen von Geräten wird die Energieversorgungsbranche künftig einen noch größeren Beitrag zum Ausbau des Internets der Dinge leisten.

Informations- und Betriebstechnologien (IT und OT)

In der Energiebranche ist eine interessante Entwicklung zu beobachten: Sowohl die IT- als auch die OT-Netze der Versorger werden zunehmend von vorab genau definierten, hierarchisch aufgebauten Strukturen und klar definierten Interaktionen auf multivariable Interaktionen und flache Strukturen umgestellt. In den OT-Netzen verdrängt der schnell wachsende Anteil

erneuerbarer, dezentraler Energien zunehmend herkömmliche Formen der Energieerzeugung in zentralen Kraftwerken mit Übertragungs- und Verteilnetzen. Die IT-Netzwerke ihrerseits sind heutzutage nicht hierarchisch sondern nach dem Peer-to-Peer-Prinzip aufgebaute Systeme. Sowohl IT- als auch OT-Umgebungen sind zunehmend nicht-hierarchisch nach dem Peer-to-Peer-Prinzip aufgebaute Echtzeit-Systeme (Abb. 2).

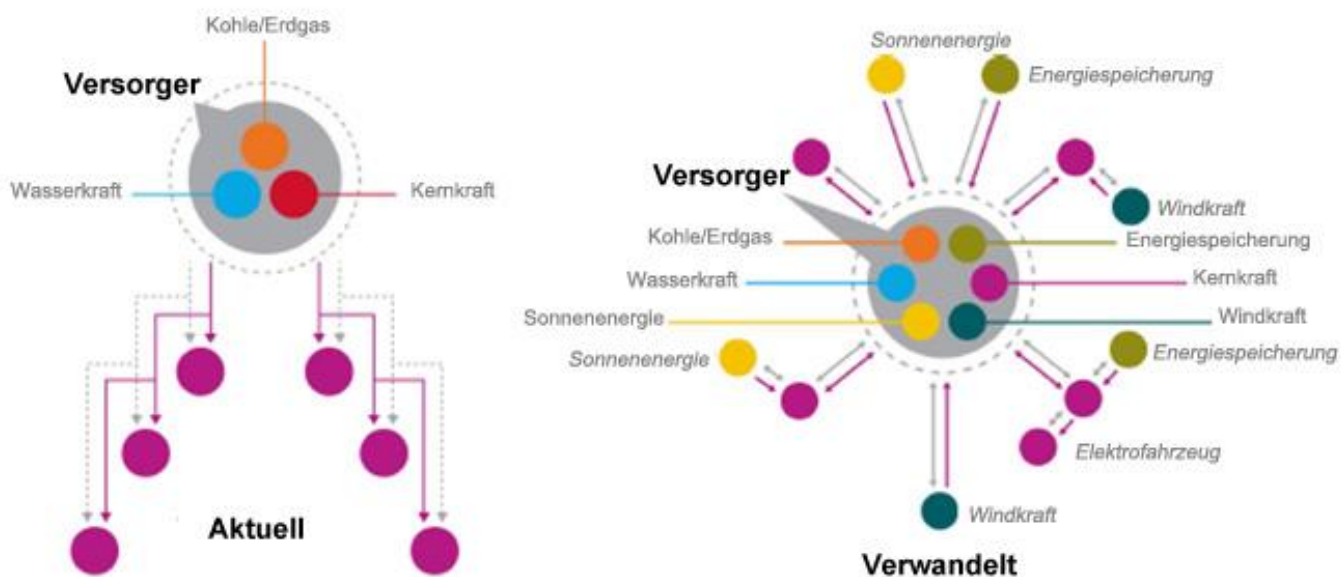


Abb. 2: Immer weniger Hierarchie: IT und OT-Systeme in der Energiewirtschaft

Situationsbewusstsein

Situationsbewusstsein ist ein aus der Militärwissenschaft übernommenes Steuerungskonzept. Seit Jahrzehnten setzen Energieversorgungsunternehmen das Konzept des Situationsbewusstseins für den Betrieb ihrer Netze und das Krisenmanagement bei Unwetter oder sonstigen Ausnahmesituationen ein. Mittlerweile ist der Begriff des Situationsbewusstseins Allgemeingut: Eine schiere Flut von Videos und Fotos auf Blogs, in sozialen Netzen und über sonstige Medien informiert uns heutzutage ununterbrochen in Echtzeit über lokale und globale Ereignisse. Netzstatusinformationen – z. B. über Stromunterbrechungen oder Netzstabilität – sind für den Verbraucher in der Tat von Bedeutung, und der Ausbau des Situationsbewusstseins sollte künftig die oberste Priorität bei der Kundeninteraktion durch die Energieversorger sein.

Big Data

Beim Thema Energiewirtschaft ist häufig vom explosionsartigen Anstieg verfügbarer Datenmengen unterschiedlicher Herkunft die Rede: Geoinformationssysteme (GIS), Verteilnetzautomatisierung, zeitsynchronisierte Zeigermessgeräte (PMU) oder Intelligente Zähler und Messsysteme. Aus der Versorgerperspektive mögen diese riesigen Datenmengen bedrohlich wirken, doch andere Branchen wie Banken und Luftfahrtgesellschaften haben ihre Datenflut bereits gut im Griff. So übermächtig das Phänomen erscheinen mag: Big Data sind in Wirklichkeit kein Problem sondern eine Chance, denn sie ermöglichen genauere, weitergehende Erkenntnisse und neue, bislang technisch nicht machbare Anwendungen, die ihrerseits Kosteneinsparungen und einen besseren Kundendienst ermöglichen.

Cloud

Wenn es um die Zukunft der Energiewirtschaft und um Big Data geht, darf das Thema Cloud nicht außen vor bleiben. Mit der Cloud lassen sich neue Geschäftsmodelle unkomplizierter, kostengünstiger und flexibler im großen Maßstab umsetzen, erproben und ausbauen. Alteingesessene Energieversorger stehen der Cloud-Technologie vielleicht kritischer gegenüber als neue Anbieter, weil sie darin eine Gefahr für Datenschutz und Datensicherheit sehen und sich deshalb lieber auf eigene IT-Infrastrukturen verlassen. Nicht wenige neue Marktteilnehmer setzen u. a. wegen des Differenzierungspotenzials der Cloud-Technologie mittlerweile massiv auf diese kostengünstige und flexible IT-Lösung. Der Umstieg auf die Cloud ist eine informationstechnische und zugleich auch eine strategische Entscheidung: In einer Branche, in der sich zunehmend neue Geschäftsmodelle durchsetzen, kann Cloud-Technologie ein Wettbewerbsvorteil sein.

Der Standpunkt von IBM

Angesichts des sich für die kommenden 10 Jahre abzeichnenden Szenarios und der technologischen Fortschritte, die die Branche künftig prägen werden, hat IBM ein auf drei grundlegenden Herausforderungen basierendes Strategiekonzept ausgearbeitet.

Tragfähige Energiealternativen sind im Kommen

Der Trend zu tragfähigen Energiealternativen geht mit einer Reihe betriebswirtschaftlicher und technischer Herausforderungen – Versorgungsschwankungen, Bereitstellung durch Demand Response-Netzsteuerung und alternative Finanzierung – einher. Die Netzparität von Strom aus PV-Anlagen, der breite Einsatz von erneuerbaren Energien und Speichertechnologien und die zunehmenden Möglichkeiten des Demand Response-Management sind vielversprechende Alternativen für die Wertschöpfungskette des herkömmlichen Energieversorgungskonzepts.

Die genannten Verfahren und Technologien kommen bereits seit mehreren Jahrzehnten experimentell zum Einsatz, sind aber erst seit kurzer Zeit im großen Maßstab einsetzbar. Herkömmliche Geschäftsmodelle der Energiewirtschaft werden heute zunehmend durch verbesserte Technik, liberalere Gesetze, niedrigere Kosten und neue Marktteilnehmer in Frage gestellt.

Die erste zwingende Notwendigkeit lautet daher: Wer als Energieversorger erfolgreich sein will, muss *die Rolle des Energieintegrators übernehmen*. Energieintegratoren, allgemein als vertrauenswürdige Energieversorger bekannt, tragen die unternehmerische und technische Verantwortung für die sichere und zuverlässige Bereitstellung beliebiger Erzeugungsform. Dafür werden sowohl bedarfsseitig als auch anbieterseitig entsprechende Technologien und Geschäftsmodelle sowie weit anspruchsvollere und komplexere IT- und OT-Infrastrukturen benötigt als die, die bislang im herkömmlichen Versorgungsumfeld verbreitet sind.

Kunden bringen sich verstärkt ein

Angesichts der künftigen Veränderungen der Rahmenbedingungen für Energieversorger wird ein inhaltlich starker und schneller Austausch mit dem Kunden über soziale Medien und mobile Apps zunehmend wichtiger. Einer der Gründe dafür ist der steigende Pro-Kopf-Energiebedarf. Gleichzeitig aber geht die Energiedichte, die Aufschluss über die für eine bestimmte ökonomische Leistung benötigte Energie gibt und meist in BTU pro Dollar Bruttoinlandsprodukt angegeben wird, zurück. Energiesparprogramme haben das beachtliche Ziel erreicht: Die gleiche Funktionsleistung – z. B. Beleuchtung oder Heizen – ist auf der Basis von Gebühreneinheiten heute zunehmend günstiger.

Im Ergebnis wird es für die Energieversorger mithin zunehmend schwieriger, gleich hohe Erträge pro Verbraucher zu erwirtschaften wie bislang, und das hat angesichts rückläufiger Wachstumszahlen und sogar Rezession schwerwiegende Konsequenzen. Dazu kommt für die Energieversorger ein verändertes Verhalten seitens der Verbraucher, die mit der Möglichkeit der dezentralen Stromerzeugung teilweise zu „Prosumenten“ werden.

Selbstversorgung und Gewinneinbußen machen deutlich, dass es heute nicht mehr damit getan und außerdem auch nicht kosteneffizient ist, dem Kunden einmal pro Monat eine Abrechnung zu schicken und ihn ab und zu am Telefon über Stromunterbrechungen zu befragen. Künftig ist eine aktivere Kundenbeziehung gefragt, die mehr zu bieten hat.

Aus dem veränderten Verbraucherverhalten ergibt sich die zweite zwingende Notwendigkeit: Energieversorger müssen dem Kunden ein *individualisiertes Rundum-Service-Erlebnis ermöglichen*, d. h. eine Einbeziehung des Endverbrauchers wie es die meisten Energieversorger ihren Kunden heute noch nicht bieten. So wie bei der Energieerzeugung tragfähige Alternativen gefragt sind, so wird die neue Art der Kundenbeziehung Investitionen in Technologien erforderlich machen, die für die Energiebranche neu sind.

Grundlegende Forderungen bestehen weiter

An den grundlegenden Forderungen nach einer sicheren, zuverlässigen und nachhaltigen Energieversorgung zu bezahlbaren Preisen hat sich trotz des Wandels nichts geändert; höhere Preise, weniger Sicherheit, Zuverlässigkeit und Nachhaltigkeit wären weder für die Verbraucher noch für den Gesetzgeber akzeptabel. Neue Marktteilnehmer sind wesentlich flexibler und unabhängiger von regulierten Faktoren, an die herkömmliche Anbieter gebunden sind. Sie stellen die Notwendigkeit von Stromnetzen mit dem Argument in Frage, dass Kunden heute über Technologien verfügen, um sich selbst vom Netz und ihrem Energieversorger abzuschalten, was vielerorts auch bereits geschieht.

Versorgungsunternehmen, die unter diesen neuen Rahmenbedingungen erfolgreich sein und eine sichere, zuverlässige und nachhaltige Energieversorgung zu bezahlbaren Preisen gewährleisten wollen, müssen ihre bisherigen Unternehmensprozesse grundlegend umgestalten. Womit wir bei der dritten zwingenden Notwendigkeit wären: Energieversorger müssen eigene Unternehmensprozesse mit Hilfe von Effizienzanalysen grundlegend erneuern.

Während in den 80er und frühen 90er Jahren des 20. Jahrhunderts das Arbeitsrecht, in den späten 1990er Jahren und dem beginnenden 21. Jahrhundert hingegen die Umstrukturierung von Unternehmen im Vordergrund standen, wird es künftig darum gehen, überflüssige Abläufe mit Hilfe moderner Analyseverfahren zu erkennen und zu beseitigen.

Wir stehen heute jedoch erst am Anfang jenes innovativen Wandels, der durch wesentlich ausgereifere Analysetechnik künftig ermöglicht werden wird. Bei der Wiederherstellung der Versorgung nach einem Unwetter beispielsweise lassen sich mit moderner Vorhersagetechniken nicht nur das Wetter, sondern auch ein Schadensprofil vorhersagen. Dieses Profil, mit dem die für den Wiederaufbau der Versorgung erforderlichen Mittel und Geräte bereits im Vorfeld des Wetterereignisses optimal platziert werden können, ist ein gutes Beispiel, wie ein derzeit von Hand erledigter (aber dennoch ausgeklügelter) Vorgang komplett durch moderne Analyseverfahren ersetzt werden kann. Ein weiteres Beispiel ist der Einsatz von Analyseverfahren für die Vorhersage der Ist-Leistungsabgabe eines Windparks oder einer Solaranlage, mit der sich die Notwendigkeit einer Leistungsergänzung durch zusätzliche Anlagen erheblich reduzieren lässt. Auch im Bereich der Kunden-, Finanz- und sogar IT-Prozesse gibt es zahlreiche Beispiele.

Abb. 3 stellt den Standpunkt von IBM, den Wandel in der Energiebranche und die drei zwingenden Notwendigkeiten dar.



Abb. 3: Der Standpunkt von IBM in Kürze

Wie geht's weiter?

Die zwingenden Notwendigkeiten sind die Eckpunkte, die die Energieversorger angesichts des Wandels in ihrer Branche in Angriff nehmen müssen. Aber wie geht's konkret weiter? Was ist machbar, was erforderlich, um die zwingenden Notwendigkeiten der Branche zukünftig umzusetzen?

Um ihre Aufgabe als Energieintegrator zu erfüllen, müssen die Versorgungsbetriebe sich stärker in die anderen Sparten der Energiewirtschaft einbringen. Dazu gehört die Implementierung moderner Verteilnetzmanagementsysteme (ADM), bei denen telemetrische Daten der im Versorgungsnetz überwachten Anlagen verwendet werden. Die Daten aus den ADM-Systemen müssen mit den Kundendaten aus intelligenten Zählern und Messsystemen und erweiterten Analysen gewonnen, so kombiniert werden, dass ein Demand Response-Management ermöglicht wird. Durch Einsatz von Vorhersagetechniken lassen sich präzisere Prognosen für die Erzeugung aus erneuerbaren Energiequellen wie Windkraft und Solarenergie erstellen und damit kundenseitige Erwartungen in punkto Zuverlässigkeit und Nachhaltigkeit erfüllen.

Hier bieten sich Verfahren an wie sie in anderen Industrien zum Einsatz kommen, deren Geschäftserfolg von der Nähe zum Kunden abhängig ist. Einzelhandel, Versicherungen, Finanzdienstleister und Banken liefern strategische Beispiele für Systeme und Verfahren, in die die Versorger in den kommenden Jahren und Jahrzehnten investieren müssen. Denn eine monatliche Rechnung und eine Website, das ist für eine zeitgemäße Kundenbeziehung einfach zu wenig. Die Schnittstelle zum Kunden muss sozial und mobil sein und über eine App auf dem Smartphone des Kunden bereitgestellt werden. Das alles ist für die Branche zwar nicht neu, erfordert aber wesentlich umfangreichere Investitionen in Technologien und Kompetenz diese zur Zufriedenheit der Kunden einzusetzen.

Um betriebliche Abläufe mit Hilfe moderner Analyseverfahren grundlegend umzugestalten, bedarf es einer Lösung, die drei vorrangige Ziele umsetzt:

Unternehmensprozesse anhand von Effizienzanalysen grundlegend erneuern

Ein gemeinsames Fundament für erweiterte Analysen beim Versorger.

Unabhängig davon, ob Sie ein alteingesessener Versorger oder ein Branchen-Neuling sind: Betriebliche Effizienz und bereichsübergreifende Analysen sind der Schlüssel zur Innovation.

Mit Hilfe von Analysetechniken schaffen Energieversorger Mehrwert aus den weiter wachsenden Datenvolumen aus Netzsensoren, intelligenten Zählern und Messsystemen und Verbrauchern. Die Analysen helfen den Versorgern nicht nur dabei betriebliche Abläufe zu verbessern sondern diese teilweise sogar vollständig umzugestalten. Erfolgreiche Analysen lassen sich am besten aufbauend auf einem gemeinsamen Fundament für die unterschiedlichen Bereiche und Systemen einsetzen und unterstützen dabei die Informationsintegration..

IBM Insights Foundation for Energy wurde auf der Basis unserer weltweit führenden Technologie für Geschäftsanalyse entwickelt und ist die Grundlage für neue Analyseanwendungen. IBM Insights Foundation for Energy ermöglicht einen effizienten Betrieb durch Verringerung von Anlagenausfällen, Optimierung der Anlagennutzung und Netzverfügbarkeit, Verringerung von Versorgungsausfällen und möglicher Kostenreduzierung.

IBM Insights Foundation for Energy ist eine Softwarelösung für Datenmanagement, Datenvisualisierung und Analyse, die ein breites Spektrum vorintegrierter Analysetechniken beinhaltet. Darüber hinaus ist IBM Insights Foundation for Energy die Basis für ein Ökosystem, das aus neuen Analyseanwendungen von IBM und seinen Partnern besteht.

Erstens muss die Lösung für mehrere Unternehmensbereiche einsetzbar sein.. Der Mehrwert der Analyse kennzeichnet sich durch das Erfassen neuer Beziehungen zwischen bislang getrennten Informationen. Kohärenz, Strukturiertheit und Disziplin sind unerlässlich für eine bereichsübergreifende Unternehmensplattform. Zweitens muss die Lösung die Umsetzung bewährte Verfahren aus anderen Branchen ermöglichen. Das Konzept der zustandsbedingten Wartung beispielsweise stammt nicht etwa aus der Energiewirtschaft, sondern aus der Luftfahrt. Andere, bereits erwähnte bewährte Verfahren für die Interaktion mit dem Kunden stammen aus Bereichen wie z. B. dem Einzelhandel. Drittens müssen Geschäftsergebnisse die vorrangige Messlatte für Erfolg sein. Ergebnisse messen ist wesentlich wirkungsvoller als Planvorgaben, Budgets oder Leistungsziele zu messen, die in keinem Zusammenhang mit dem Ergebnis stehen.

Die Frage „Wie geht’s weiter?“ ist eine Aufforderung zu handeln und sich auf neue, mittlerweile tragfähige Technologien und Geschäftsmodelle einzulassen, die für Kunden und Politik und letztlich auch im Hinblick auf die betriebswirtschaftliche Nachhaltigkeit wünschenswert sind. Die Energiebranche befindet sich in einer beneidenswerten Position: Sie ist Anbieter eines sowohl für das Wohlbefinden seiner Kunden als auch für die weltweite Wirtschaft unentbehrlichen Erzeugnisses. Wenn sie die Chancen erkennt, die sich aus den drei zwingenden Notwendigkeiten ergeben, hat sie gute Aussichten, ihre Position zu halten.

Weitere Informationen

Wenn Sie mehr über IBM Lösungen für die Energiewirtschaft erfahren möchten, besuchen Sie uns unter: www.ibm.com/de/energy



© Copyright IBM Corporation 2015

IBM Corporation
New Orchard Road
Armonk, NY 10504

Hergestellt in den Vereinigten Staaten von Amerika
November 2014

Der Name IBM, das IBM-Logo und ibm.com sind eingetragene Warenzeichen der in vielen Handelsgerichten weltweit eingetragenen Fa. International Business Machines Corp. Auch Produkt- und Servicebezeichnungen können eingetragene Warenzeichen von IBM oder anderen Firmen sein. Die Liste der aktuell auf IBM eingetragenen Warenzeichen sind in der Rubrik „Copyright and trademark information“ online unter www.ibm.com/legal/copytrade.shtml zu finden.

Das vorliegende Dokument befindet sich auf dem Stand seiner Erstveröffentlichung und kann jederzeit von IBM überarbeitet werden. Die darin genannten Angebote sind nicht in allen Ländern, in denen IBM tätig ist, erhältlich.

DIE INHALTE DES VORLIEGENDEN DOKUMENTS WERDEN IM GEGEBENEN ZUSTAND OHNE JEDLICHE AUSDRÜCKLICHE ODER IMPLIZITE GARANTIE ODER KLAUSEL BEZÜGLICH DESSEN VERKEHRSFÄHIGKEIT, EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK ODER GESETZESKONFORMITÄT BEREITGESTELLT. Auf IBM Produkte werden die in den jeweiligen Vertragsbedingungen genannten Garantien eingeräumt.



Bitte recyceln
