

## Windparks

# Wie ein Rechenzentrum steuern

**[07.10.2016] Windpark-Management ist bislang kaum automatisiert. Es fehlt eine übergeordnete Plattform, die Turbinen-, Energie- und IT-Systeme einheitlich steuert. Eine Kopplung bewährter Technologien mit Ansätzen wie Big Data und Internet der Dinge soll helfen.**

Schon in einigen Jahrzehnten soll das Energiesystem überwiegend auf großräumig vernetzten, regenerativen Erzeugern, Speichern und Verbrauchern basieren. Dabei können die Beteiligten am Energiemarkt mehrere Rollen gleichzeitig einnehmen, also zum Beispiel Energie erzeugen und verbrauchen. Das steigert die Komplexität der Steuerungsaufgaben. Nötig wäre daher unter anderem ein automatisiertes Management der Anlagen. Inzwischen wird damit begonnen, Technologien, die sich in der Steuerung komplexer IT-Umgebungen bewährt haben, auf andere Bereiche zu übertragen. Das Internet der Dinge (IoT, Internet of Things), Sensoren und Aktoren sowie die um Dimensionen gesteigerten Verarbeitungsleistungen von Big-Data-Analysen verbinden zum ersten Mal zwei Welten nahtlos und in Echtzeit miteinander: Die Welt der physischen Infrastrukturen und die der Steuerung mittels übergreifender IT-Management-Applikationen, wie sie etwa in Rechenzentren eingesetzt wird. Ohne solche Technologien sind weder der Aufbau noch die Steuerung der komplexen, hochvernetzten Infrastrukturen der Zukunft möglich.

### Neue Risiken

Aber das IoT erhöht auch die Komplexität und birgt neue Risiken. Dazu gehören beispielsweise Cyber-Angriffe. Bisher verwendete man für industrielle Systeme wie Kraftwerke Steuerungen mit speziellen Standards sowie geschlossene industrielle Netze. Im IoT kommen aber für Steuerung und Vernetzung zunehmend universell verfügbare Netz- und Protokollstrukturen zum Zuge. Beispiele sind das Internet, die Mobilnetze oder drahtlose Übertragungsstandards wie Bluetooth. Dazu kommen offene Betriebssysteme wie Linux oder Android auf Mobilsystemen. Um große Märkte erschließen zu können, arbeitet die Industrie an breit verfügbaren Plattformen mit offenen Schnittstellen. Dabei werden in absehbarer Zukunft Umgebungen mit extrem heterogenen Gerätewelten dominieren, die mittels individuell programmierter Schnittstellen in übergreifende Strukturen eingebunden werden. In einem solchen Umfeld werden umfassende Sicherheits- und Datenschutzmechanismen noch wichtiger. Auch über das Web zugängliche Energieanlagen müssen vor Hackerzugriffen geschützt werden.

### Sicherheit im IoT

Für Steuerung und Sicherung kommen heute zunehmend Big Data Analytics zum Einsatz: Durch den Vergleich mit großen Datenmengen und -mustern, die bei normaler Aktivität entstanden sind, bemerkt das System automatisch auffällige Aktivitäten – in der physischen und in der IT-Welt. Angriffe auf die IT-Infrastrukturen lassen sich durch die vorhandenen Daten von Fehlern in der physikalischen Infrastruktur unterscheiden, proaktiv entdecken und, wenn auch nicht abwehren, so doch in ihren Wirkungen eng eingrenzen und letztlich unschädlich machen. Ein konkretes Beispiel für die nutzbringende Umsetzung IT-basierter IoT- und Big-Data-Konzepte im Energieumfeld ist die Steuerung von Windparks. Zwar werden die einzelnen Windgeneratoren in der Regel mit spezifischen Software-, Steuer- und Überwachungstools geliefert. Windparks setzen sich heute aber meist aus Anlagen unterschiedlicher Hersteller und Bauart

zusammen. Betreiber oder Dienstleister, die Windparks verwalten und warten, müssen also für jeden Anlagentyp spezielle Software kennen und verwenden. Eine übergeordnete, einheitliche Steuerungsebene fehlt. Hier helfen IT-Lösungen wie der von Hewlett Packard Enterprise (HPE) entwickelte HPE Windpark Manager, die das Wissen aus dem Management komplexer IT-Umgebungen, IoT-Technologie und Big-Data-Analysen zusammenbringen. Sie sind dafür konzipiert, Daten aus unterschiedlichen Quellen, etwa Wind-, Energie- oder IT-Systeme, zusammenzuführen und daraus ein einheitliches Bild der Betriebsumgebung zu erzeugen. Dabei sind Abwehrmechanismen gegen digitale Attacken integriert, wie sie sich im Rechenzentrum bewährt haben. Zudem baut der HPE Windpark Manager auf den ITIL-Prozessstandards auf (ITIL = IT Infrastructure Library). Dieses seit den 1980er-Jahren stetig weiterentwickelte Instrumentarium standardisierter Prozesse, Rollen und Funktionen hat sich beim Management komplexer IT-gesättigter Anlagen bewährt. Das Problem, heterogene Elemente in eine einheitlich gesteuerte Anlage einzubinden, ist aus der Informationstechnik lange bekannt. HPE hat dazu eigens ein Team gebildet, das offene Schnittstellen für Komponenten entwickelt, die bisher noch nicht über eine übergeordnete IT-Steuerung zugänglich waren, wie etwa Sensoren, Steuerungen oder Aktoren.

### **Einheitliches Dach**

HPE integriert zudem alle wichtigen Komponenten unter einem einheitlichen Management-Dach – von der Sammlung der durch Sensoren erzeugten Daten über die Vernetzungstechnik bis hin zur Datenspeicherung und -analyse, Steuerung und Sicherheit. Dazu lassen sich vorhandene Geräte ohne Eingriff in ihre innere Architektur durch HPE Edgeline Server im Zwölf-Volt-Betrieb mit Intelligenz aufrüsten. Die komplette Integration zeigt sich unmittelbar an der Nutzeroberfläche des HPE Windpark Managers: Ein Dashboard, das sich auf einem fest installierten Computer, aber auch auf Tablets und Smartphones darstellen lässt, bildet den gesamten Windpark, seine Leistungsparameter und Komponenten ab. Teil der Lösung ist auch eine detaillierte Ursachenfindung bei Fehlern, die so genannte Root Cause Analysis, die anhand von Abhängigkeitsbäumen die wirklichen Ursachen von vermeintlichen trennen kann. Dazu werden die Daten aller Komponenten des Windparks in eine umfassende Konfigurationsdatenbank eingelesen. Ständige Entscheidungen in Echtzeit ziehen aus der Datenlage die richtigen Schlüsse.

### **Prototyp beugt Schäden vor**

Derzeit ist ein Prototyp des HPE Windpark Managers bei einem Anlagenhersteller im Testbetrieb. In der aktuellen Ausbaustufe erkennt und inventarisiert die Lösung automatisch die einzelnen Windenergieanlagen inklusive ihrer Topologie und aller IT-Komponenten im und um den Windpark: Vom Turbinen-Controller über das IT-Netzwerk in der Turbine bis hin zum Server, der das SAP-System im Hintergrund betreibt. Pro Windparkbetreiber handelt es sich hierbei typischerweise um mehrere zehntausend Objekte. Die Daten ihrer Sensoren speist der Windpark Manager in die zentrale Datenbank ein, wodurch ein 360-Grad-Management eines Windparks aus einer einzigen Management-Konsole heraus möglich wird. Windräder sind wegen der mechanischen Belastung besonders anfällig für Schäden an Getriebe, Lagern und Wellen. Deshalb erfasst der Prototyp beispielsweise Daten zu Vibration, Öltemperatur und Partikelanteil des Öls im Getriebe jeder Turbine und korreliert diese Informationen. Je nach Gesamtbild erzeugt das System entsprechende Fehlermeldungen, die sich auf ihre Grundursache zurückverfolgen lassen. Das System ist zudem in der Lage, Probleme bereits im Entstehungsstadium zu erkennen. Ein Big-Data-Analytics-System untersucht dazu permanent den aktuellen Datenstrom und prüft, ob sich darin Muster erkennen lassen, die in der Vergangenheit Problemen vorausgegangen sind. So können Windparkbetreiber zu erwartende Getriebebeschäden vorbeugend erkennen, proaktiv beheben oder durch eine angepasste Steuerung der Turbine wenigstens verzögern. Dadurch fallen einzelne

Windenergieanlagen seltener ungeplant aus, was die Rentabilität des Windparks steigert. Doch das ist erst der Anfang. Schritt für Schritt werden die Funktionen der Lösung ausgebaut, bis hin zum kompletten Lebenszyklus-Management, beginnend bei Planung und Finanzierung über Bau, Betrieb und Wartung bis hin zur Abwicklung am Ende der Lebensdauer. Auch die übergeordnete Steuerung mehrerer Kraftwerke, wie sie in virtuellen Kraftwerken die Regel sein wird, ist möglich. So werden Lösungen wie der HPE Windpark Manager zum unverzichtbaren Element der neuen Energiewelt.

()

Dieser Beitrag ist in der September/Oktober von stadt+werk erschienen. Hier können Sie ein Exemplar bestellen oder die Zeitschrift abonnieren.

Stichwörter: Windenergie,