

Digitaler Netz-Zwilling

Innovatives und nachhaltiges Infrastrukturmanagement

Kernstück einer Digitalisierungsstrategie für Energieversorger ist die Umsetzung einer Location Strategy in Form eines digitalen Zwillings für die gesamte Netzinfrastruktur. Die Voraussetzungen für das digitale Abbild der Realwelt sind heute bereits weitgehend in Form strukturierter Daten und innovativer Software verfügbar. Ziel ist es, Energieversorger bei der Umsetzung der strategischen, betriebswirtschaftlichen und operativen Unternehmensziele nachhaltig zu unterstützen.

Der Energiemarkt befindet sich in einem dynamischen und umfassenden Wandlungsprozess. Haupttreiber sind die Energiewende sowie die Digitalisierung. Wurden zum Zeitpunkt von Planung und Bau die Stromnetze streng hierarchisch von der zentralen Stromerzeugung in Großkraftwerken über die Transport- in die Verteilnetze bis zum Verbraucher ausgelegt, so sind mit der Energiewende viele neue, dezentral organisierte Einspeisepunkte in Form von Photovoltaik- und Windenergieanlagen sowie Batteriespeichern entstanden, die abhängig vom lokalen Wetter Strom in die Nieder- und Mittelspannungsnetze einspeisen. Dadurch hat vor allem das Niederspannungsnetz, das in vielen operativen Steuerungssystemen zum Netzbetrieb gar nicht vorkommt, enorm an Bedeutung gewonnen. Weitere Einflüsse wie Elektromobilität sorgen ebenfalls dafür, dass die ursprüngliche Netzstruktur den

neuen Herausforderungen nicht mehr gewachsen ist. Der konsequente Ausbau der Ladeinfrastruktur – wichtiges Kriterium, um die Akzeptanz für die Elektromobilität in der Bevölkerung zu erreichen – gepaart mit der Bereitstellung der erforderlichen Netzkapazitäten, bietet für viele Energieversorger auch die Möglichkeit, die notwendige Investition in den Netzausbau über neue Geschäftsmodelle zu monetarisieren.

Die so erzeugte Dynamik im Netz ist nur noch durch eine konsequente Digitalisierung beherrschbar. Die digitale Transformation betrifft die gesamte Wertschöpfungskette von der Erzeugung bis zum Verbraucher. Die Digitalisierung der Geschäftsprozesse mit dem Ziel der Automatisierung zur Vermeidung von Medienbrüchen, zur Erhöhung der Transaktionsgeschwindigkeit sowie zur Verbesserung der Entscheidungsqualität steht dabei im Fokus. Zudem eröff-

net die Digitalisierung die Möglichkeit für den Einsatz neuer Technologien: Augmented Reality im Bereich Planung, Bau und Instandhaltung der Netze reduziert die Zahl der Einsätze im Feld und erhöht die Sicherheit der Mitarbeiter. Drohnen ermöglichen die einfache und günstige Erstellung von Luftbildern und sorgen in Kombination mit KI-Methoden bei der Bildauswertung beispielsweise für eine Optimierung des Vegetationsmanagements oder der Instandhaltung von Hochspannungsmasten. Der intensive Einsatz von Sensorik und Echtzeitauswertung sorgen dafür, dass Energieerzeugung und Energieverbrauch in einem ausgeglichenen, kontrollierten Verhältnis stehen. Das intelligente Niederspannungsnetz sowie intelligente Ortsnetzstationen sind Voraussetzung für die Energiewende und sind ohne Digitalisierung nicht möglich. Der Schlüssel zum Erfolg heißt hier: Datengetriebene Entscheidungsprozesse. Verfügbarkeit, Aktualität und die Nutzungsmöglichkeit von Daten sind maßgeblich für die Qualität von Entscheidungen und somit für die gesamte Geschäftsanalytik sowohl im strategischen als auch im operativen Wirken (Bild 1).

Vor diesem Hintergrund sind Energiewende und Digitalisierung die zentralen Handlungsfelder für die künftigen Investitionen der Unternehmen. Umso wichtiger werden deshalb auch Ansätze über neue Geschäftsmodelle im Kontext zum Beispiel von energienahen Dienstleistungen, neuen Mobilitätskonzepten und Bürgerinitiativen, um Anreize zu identifizieren und Refinanzierungsmodelle etablieren zu können.

Gleichzeitig müssen auch bestehende Herausforderungen gemeistert werden. Der demografische Wandel stellt viele Unternehmen vor große Herausforderungen: Die durch das Ausscheiden äl-

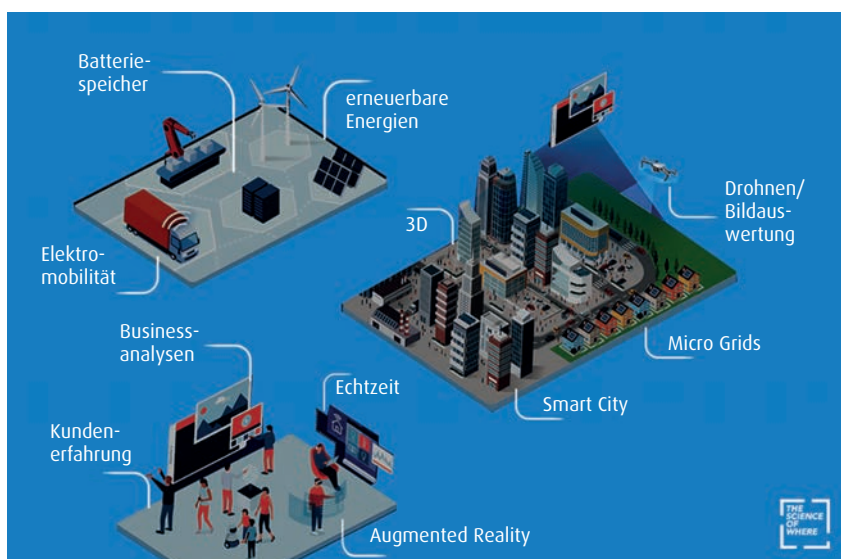


Bild 1. Energiewende und Digitalisierung sind die Schlüsseltreiber im Energiemarkt

terer Mitarbeiter wegfallenden Erfahrungen müssen kompensiert werden. Die alternde Infrastruktur ist den rasant steigenden Anforderungen eines dynamischen Netzes nicht mehr ausreichend gewachsen. Betriebskosten müssen durch den konsequenten Einsatz moderner IT, durch Standardisierung sowie durch entsprechende Betriebskonzepte gesenkt und Abläufe optimiert werden. Einer zunehmenden Wechselbereitschaft der Kunden kann nur mit einer hohen Kundenzufriedenheit in puncto Versorgungsqualität, modernem Angebotsportfolio und entsprechender User Experience begegnet werden.

Mit Location Intelligence die Digitalisierung im Unternehmen vorantreiben

Kernstück einer Digitalisierungsstrategie für Energieversorger ist die Umsetzung eines digitalen Zwillings für die gesamte Netzinfrastruktur. Mit der Etablierung einer Geoplattform als Fundament für das digitale Abbild der Realwelt aller physischen Netzelemente wird die Basis geschaffen, alle netzrelevanten Prozesse konsequent entsprechend den Anforderungen der Digitalisierung umzusetzen (Bild 2). Die Voraussetzungen dazu sind heute bereits weitgehend in Form strukturierter Daten und innovativer Software verfügbar. Folgende Anforderungen an das digitale Abbild der Realwelt sind entscheidend für den Erfolg:

- intelligente Modellierung der Netzinfrastruktur über alle Spannungsebenen hinweg von der Hoch- bis zur Niederspannung, von der Erzeugung bis zur Verteilung
- Detaillierungsgrad der Modellierung auf einem einheitlichen Niveau, sodass die operativen Netzprozesse entlang der vollständigen Wertschöpfungskette homogen abgebildet werden können: Planung, Bau, Betrieb, Instandhaltung und Entstörung
- Nutzung der GIS-Daten aus der langjährig erfassten und kontinuierlich fortgeführten Bestandsdokumentation
- Bereitstellung der Netzdaten über die Geoplattform nach dem Prinzip Single-Point-Of-Truth, um sicherzustellen, dass alle Mitarbeiter zu jedem Zeitpunkt auf jedem Gerät aktuelle und konsistente Daten zur Verfügung haben
- Einbindung weiterer Geodaten zum Beispiel in Form von Luftbildern aus



Bild 2. Der digitale Zwilling als Abbild der komplexen Realwelt auf Basis einer Geoplattform bringt strukturierte Daten und unstrukturierte Daten zu einem einheitlichen Ecosystem zusammen.

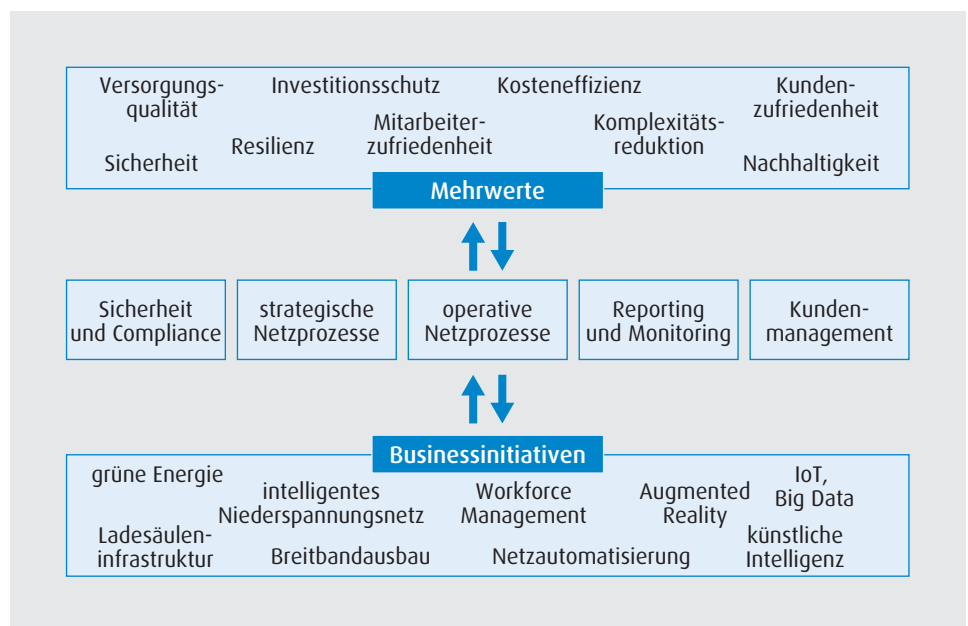


Bild 3. Eine Location Strategy unterstützt Energieversorger bei der Umsetzung der strategischen Handlungsfelder und generiert Business Value für das Unternehmen.

- der Drohnenbefliegung, demografische Daten als Potenzialflächen, räumlich verortete statistische Auswertungen zu Netzstörungen
 - Einbindung externer Dienste wie Wetterprognosen, Verkehrssituation, aktuelle Emissionswerte, Social Media Feeds und soziodemografische Daten
 - Einbindung von Sensorik und Realtime-Informationen für aktuelle Netzzustände, Einspeiseinformation, Verbräuche, Batterieladestände, Position der Außendienstfahrzeuge
 - Nutzung der digitalen Realwelt-Objekte als ideales Bindeglied zur Kopplung und Synchronisation mit anderen IT-Systemen wie ERP, Scada oder WFM.
- Somit bildet der digitale Zwilling auf Basis einer Geoplattform ein komplexes Ecosystem mit der Fähigkeit, strukturierte Daten mit unstrukturierten Daten zu einer gemeinsamen operativen Sicht zusammenzubringen und diese im ganzen Unternehmen konsequent zur Verfügung zu stellen.

Quelle: Nexiga GmbH, Esri

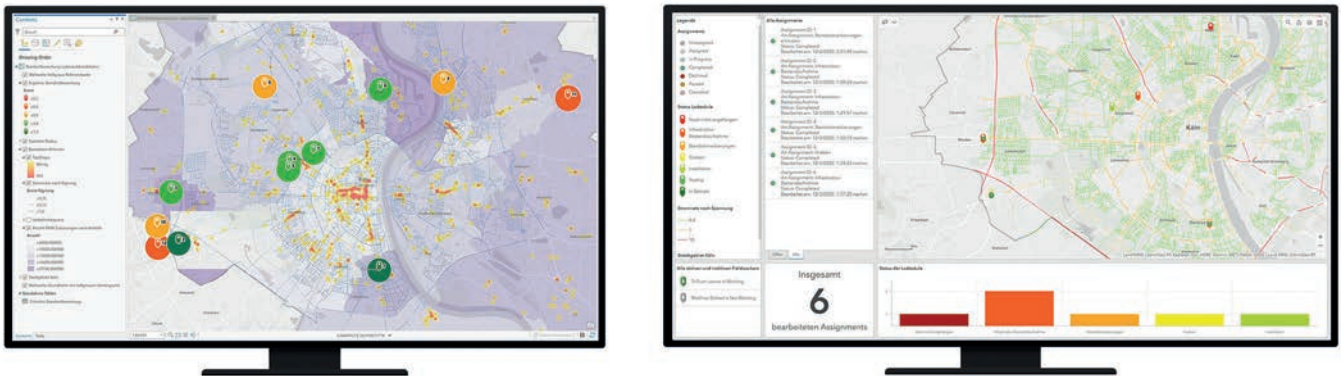


Bild 4. Ladinfrastruktur unter wirtschaftlichen und operativen Aspekten bestmöglich platzieren, Bau und Betrieb optimal unterstützen – das sind die Kernkompetenzen des digitalen Netzwillings.

Mit einer Location Strategy nachhaltige Mehrwerte für das Unternehmen generieren

Die Implementierung eines digitalen Zwillings als Bestandteil einer unternehmensweiten Location Strategy hat das Ziel, Energieversorger bei der Umsetzung der strategischen, betriebswirtschaftlichen und operativen Unternehmensziele nachhaltig zu unterstützen (Bild 3). Dabei rücken vor allem diejenigen Initiativen in den Fokus, die aus unternehmerischer Sicht und mit Blick auf die mittel- bis langfristigen Investitionen den neuen Marktherausforderungen Rechnung tragen. Ausbau der Ladinfrastruktur, Umsetzung einer Breitbandstrategie, Grünstrom im Kontext intelligenter Niederspannungsnetze, Validierung und Etablierung neuer Geschäftsmodelle sind nur einige Beispiele dafür, bei denen der digitale Zwilling das Management mit der Bereitstellung hoch präziser, realitätsnaher und aktueller Daten und Analysen bei Entscheidungen unterstützt. Potenziale hierfür liegen in der gesamten Wertschöpfungskette von Sicherheit und Compliance, Netzplanung und Netzbau, Asset-Management, Netzbetrieb bis zum Kundenmanagement. In Abhängigkeit von den strategischen Handlungsfeldern generiert der Einsatz einer modernen Geoplattform als Synonym für einen digitalen Zwilling eindeutig bezifferbare Mehrwerte für das Unternehmen. Diese können sein:

- Erhöhung der Sicherheit im Feld, da die Mitarbeiter immer aktuelle und konsistente Daten zum Netz zur Verfügung haben
- Verbesserung der Versorgungssicherheit, da Struktur, Topologie und Auslastung beispielsweise des Niederspannungsnetzes in betriebliche

Aspekte einbezogen werden und somit Netzengpässe vermieden werden können

- Reduktion der operativen Netzbetriebskosten, da auf Basis intelligenter Sanierungsstrategien unter Einbeziehung von KI-Methoden Betriebsmittel On-Demand und nicht auf Basis vorgegebener Zeitintervalle gewartet werden
- Reduktion der IT-Betriebskosten, da durch den Einsatz moderner Standardtechnologien die Komplexität der IT-Landschaft sinkt
- Erhöhung der Entscheidungskompetenz, da über die Location Intelligence Plattform als digitaler Zwilling datengetriebene Entscheidungsprozesse in Echtzeit umgesetzt werden können (Geschwindigkeit und Transparenz).

Wirkungsweise einer Location Strategy am Beispiel der optimierten Planung der Ladinfrastruktur

Ein wesentlicher Beitrag für mehr Klimaneutralität kommt der Elektromobilität zu. Dabei hängt die Akzeptanz der Bevölkerung in Richtung Veränderung des Mobilitätsverhaltens bezüglich Umstieg auf Elektrofahrzeuge oder Nutzung von Car-Sharing-Angeboten maßgeblich vom Ausbaugrad der Ladinfrastruktur ab. Da Deutschland noch am Beginn eines flächendeckenden und bedarfsgerechten Ausbaus steht, die eigentliche Hochlaufphase also noch aussteht, sind für viele Anbieter von Ladinfrastruktur Schnelligkeit, die richtige Priorisierung, Effizienz und Ganzheitlichkeit die ausschlaggebenden Faktoren für Erfolg. Ebenso wichtig ist es, dass alle Akteure entlang der gesamten Prozesskette Hand in Hand agieren können. Mit dem Einsatz einer Location

Intelligence Plattform und der Nutzung des digitalen Zwillings können Energieversorger den gesamten Lifecycle von Planung über Bau bis zum Betrieb der Ladinfrastruktur einschließlich des Vertriebs optimieren:

- zielgerichtete Identifikation und Selektion der Kundengruppen
- soziodemografische Merkmale wie Alter, Einkommen, Mobilitätsverhalten sowie lokale räumliche und bauliche Gegebenheiten korrelieren
- Analyse der Wettbewerbssituation bezüglich bereits vorhandener Ladinfrastruktur
- Netzparameter wie Auslastung, Kapazität und Erweiterungsoptionen in die Betrachtung einbeziehen
- Integration in übergeordnete Smart-City-Konzepte wie Mobility Hubs
- Einbindung aller beteiligter Akteure (Auftraggeber, Energieversorger, Baufirma, Öffentlichkeit) über eine Plattform-Technologie
- Betriebsunterstützung mittels Dashboards und mobiler Anwendungen.

Damit wird über den Einsatz eines digitalen Zwillings erreicht, optimale Standorte bezüglich Potenzial, Kosten und Auslastung zu identifizieren, die realen Verhältnisse vor Ort sowohl bau- als auch netztechnisch in die Betrachtung einzubeziehen, maximale Transparenz für alle Beteiligten zu erreichen und somit klare Wettbewerbsvorteile zum Schutz der notwendigen Investitionen zu erzielen (Bild 4).

Anforderungen an die Geoplattform zur Umsetzung einer Location Strategy

Einige wenige, aber wesentliche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit das Konzept des digitalen Zwillings zum Erfolg wird. Diese sind:

- Einsatz einer Standardtechnologie zur Optimierung der Total-Cost-Of-Ownership – dazu zählen die Kosten für Anschaffung, Inbetriebnahme und operative Betriebsführung über mehrere Jahre
- Durchgängigkeit zwischen Datenmanagement und beliebigen Clients in Form von Desktop-, Web-, App- und mobilen Anwendungen sowie aller Schnittstellen
- Kollaborationsplattform zur Unterstützung von On-Premise-, Cloud- und Hybrid-Betriebsansätzen
- durchgängige servicebasierte Systemarchitektur zur einfachen und systemübergreifenden Bereitstellung der Informationen nach dem Prinzip Single-Point-Of-Truth
- Skalierbarkeit, um Nutzen im gesamten Unternehmen auf Basis eines Stufenplans zu ermöglichen
- Integration in bestehende Unternehmens-IT auf Basis moderner Standards
- Ausweisung eines schnellen Nutzens und damit einhergehend eine hohe Akzeptanz.

Fazit

Neue Herausforderungen erfordern neue Konzepte. Mit einer Location Strategy in Form eines digitalen Zwillings steht Energieversorgern eine innovative Lösung zur Verfügung, um sie bei der Umsetzung der Unternehmensziele nachhaltig zu unterstützen. Der digitale

Zwilling als digitales Abbild der Realwelt nutzt die vorhandenen Daten und gibt ihnen unternehmensweit einen nachhaltigen Wert. Strategische Handlungsfelder werden dadurch über die gesamte Prozesskette hinweg unterstützt und es werden nachweislich Mehrwerte für das Unternehmen erzielt.



Dipl.-Math. techn. **Stefan Jung**,
Head of Infrastructures,
Esri Deutschland GmbH,
Kranzberg

- > s.jung@esri.de
- > www.esri.de