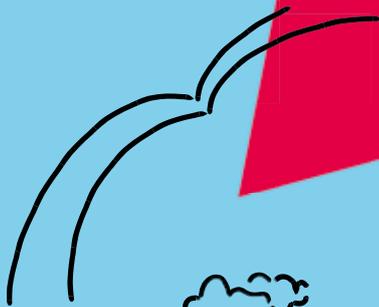


Dienstleistungen in der Mittel- und Niederspannung



Unsere Standorte

Wir sprechen die Sprache unserer Kunden. Wir betreuen Sie gerne an einem unserer Standorte in Ihrer Nähe.



- Standorte BKW Energie AG
- Stützpunkte BKW Energie AG

- Standorte Arnold AG und Tochtergesellschaften
- Stützpunkte Arnold AG und Tochtergesellschaften

Dienstleistungen für Transformatorstationen, Areal- und Verteilnetze

Die BKW bietet zusammen mit ihren Tochtergesellschaften der Arnold Gruppe Dienstleistungen für Leitungen und Anlagen in den Bereichen Mittel- und Niederspannung sowie Hochspannung. Das Beratungs-, Projektierungs- und Serviceangebot ist zugeschnitten auf die Bedürfnisse und Anforderungen von Verteilnetzbetreibern sowie von Betreibern elektrischer Anlagen (Gewerbe, KMU und Grossfirmen aus dem Produktions- und Dienstleistungsumfeld sowie Bund und Kantone).

Umfassendes Dienstleistungsangebot



Die BKW Gruppe ist ein international tätiges Energie- und Infrastrukturunternehmen mit Sitz in Bern. Sie beschäftigt über 4000 Mitarbeitende. Dank der vielfältigen Kompetenzen, die sie unter einem Dach vereint, bietet sie ihren Kundinnen und Kunden umfassende und massgeschneiderte Dienstleistungen an. Sie plant, baut und betreibt Energieproduktions- und Versorgungsinfrastrukturen für Unternehmen, Private und die öffentliche Hand. Die BKW Gruppe bietet eine breite Palette an Dienstleistungen an – von Bautechnologien über Infrastrukturtechnik bis hin zu digitalen Geschäftsmodellen für erneuerbare Energien sowie klassische Multiutility-Infrastrukturdienstleistungen.

Die Namenaktien der BKW AG sind an der Schweizer Börse SIX Swiss Exchange sowie an der BX Berne eXchange kotiert.

Die Arnold Gruppe ist ein führendes Unternehmen der Schweiz für Bau, Service und Unterhalt von Energie- und Telecomnetzen sowie Anlagen der Verkehrs- und Wassernetzinfrastruktur. Sie baut und wartet Energie- und Datennetze sowie Anlagen der Verkehrsinfrastruktur. Mit 70 Jahren Erfahrung verfügt sie über Know-how und Flexibilität und besticht durch Kundennähe und kompromisslose Qualität.

Im Bereich technischer Netzdienstleistungen konzentriert sich die BKW auf analytische, konzeptionelle und planerische Tätigkeiten. Mit ihrer zentralen Leitstelle in Mühleberg überwacht und steuert sie zudem die elektrischen Netze. Die Arnold Gruppe ergänzt die BKW mit landesweit regionaler Präsenz und ist stark in der Ausführung (Bau, Montage) und im Service (Wartung) vor Ort.

Die BKW unterstützt die Kunden bei der Erfüllung der vielen Aufgaben und Pflichten.



Die Erfüllung der Aufgaben und Pflichten wird schwieriger

Die Aufgaben von Netzbetreibern sind bekannt. Aber auch Firmen und öffentliche Hand mit Transformatorenstationen und Arealnetzen haben gesetzliche Pflichten, wie in der Starkstromverordnung dargelegt ist. Nachfolgend eine kleine Themenauswahl:

- Betrieb, Inspektion und Wartung der Anlagen
- Dokumentation der Anlagen
- Sicherheitskonzept u.a. für die Regelung von Ausbildung und Zutritt von Personen zu den Anlagen sowie das Verhalten bei Störungen
- Einhaltung von Verordnungen und Gesetzen (u.a. Verordnung über den Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung, NISV)
- Ansprechperson für das Eidg. Starkstrominspektorat (ESTI) für wiederkehrende Inspektionen

Die Herausforderungen gelten sowohl für Netzbetreiber als auch für Anlagenbesitzer:

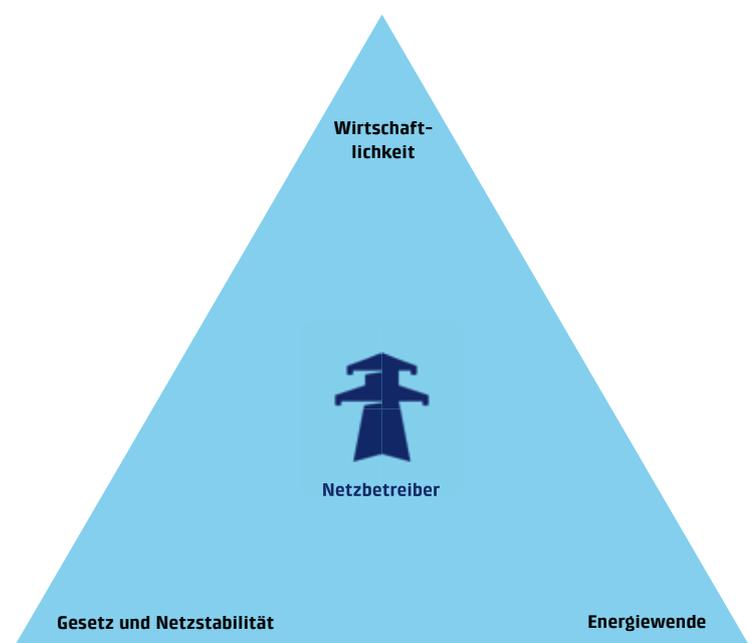
- Eneuerung, Ersatz und Instandhaltung von Anlagen und Leitungen
- Erfüllen der Anforderungen aus Gesetzen und Verordnungen, deren Einhaltung vom Eidg. Starkstrominspektorat kontrolliert wird

Weitere Herausforderungen speziell für Netzbetreiber sind:

- Anbindung von dezentralen Energieerzeugungsanlagen ohne Gefährdung der Versorgungssicherheit
- Veränderungen im Lastprofil (z.B. durch E-Mobilität)
- Netzausbau infolge Bevölkerungswachstums und veränderten Nutzungsverhaltens (z.B. Autonomie/Autarkie)
- Regulatorische Anpassungen in der Zukunft
- etc.

Mit diesen Themen sind Risiken technischer, betriebswirtschaftlicher, gesetzlicher und regulatorischer Art verbunden. Zudem wird die Sicherheit von Personen und anderen Lebewesen tangiert. Wie man diese Risiken erkennt und mit ihnen umgeht, wird im nächsten Abschnitt beschrieben.

Herausforderungen und Pflichten der Netzbetreiber



Die Pflicht der Netzbetreiber gegenüber ihren Kunden ist der Anschluss an ein sicheres, leistungsfähiges, stabiles und effizientes Netz. Ihre grösste Herausforderung ist die richtige Allokation der knappen Mittel im Kontext zunehmender dezentraler Einspeisung und damit die Vermeidung von Fehlinvestitionen.

Netzstudien und Analysen

Analysen, Messungen, Berechnungen, Simulationen und Konzepte unterstützen den Netzbetreiber in seinen Pflichten. Die verschiedenen Netzstudien verwenden Netzdaten der Kunden und helfen Engpässe, Gefahren und Risiken zu erkennen und zu vermeiden, z.B. in Bezug auf Netzüberlastungen, Erwärmung von Komponenten oder Sicherheitsmängel in Bezug auf Sach- und Personenschäden oder Nichteinhaltung von Normen.

Um operative (betriebliche) Fragestellungen zu klären, sind häufig hoch spezialisierte Dienstleistungen und Messungen wie Spannungsqualitätsstudien, Erdungsmessungen, Schutzstudien, Diagnosemessungen an elektrischen Anlagen oder Simulationen notwendig. Bisher ist die Prüfstelle Diagnostik der BKW die erste und einzige durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle (SAS) akkreditierte Prüfstelle für die messtechnische Erfassung und Analyse von Erdungsanlagen gemäss Starkstromverordnung.

Da grosse Verteilnetzbetreiber von der ECom besonders kontrolliert werden, weiss die BKW bestens, welche Netzkosten anrechenbar sind.

Die Personen- und Anlagensicherheit ist das erste und wichtigste Bedürfnis der BKW. Selbstverständlich überprüft die BKW auch Betriebs- und Sicherheitskonzepte und unterstützt Kunden bei der Überarbeitung interner Regelwerke.

Bei den strategischen Themen sollen z.B. durch technische Simulationen – mittels Lastfluss- und Kurzschlussberechnungen – Schwachstellen des Netzes, mit Hilfe von Szenarien Netzausbaupläne oder über die Altersverteilung der nötige Investitionsbedarf des Netzes ermittelt werden. Dabei werden jeweils Varianten mit klassischem Netzausbau sowie mit Smart-Grid-Konzepten geprüft.

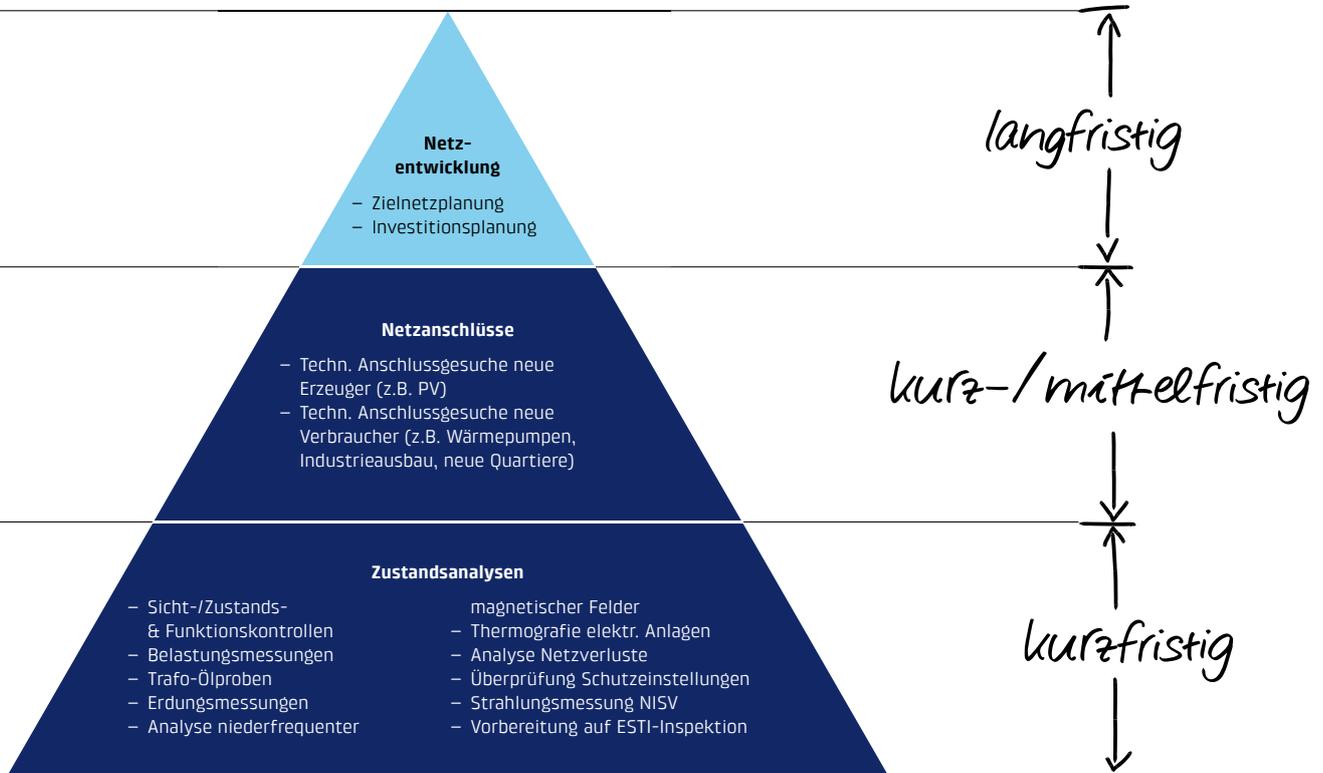
Netzstudien und Analysen mit kurz-, mittel- und langfristiger Perspektive

Strategisch	<p>Strategische Perspektive</p> <ul style="list-style-type: none"> – Welche Strategie verfolgt die Gemeinde bezüglich Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum? Was bedeutet das für mein Netz? – Welche Strategie verfolgt die Gemeinde bezüglich Energieeffizienz? Was bedeutet das für mein Netz? – Wie ist die optimale Investitions- und Instandhaltungsstrategie langfristig? – Ist die Strategie finanzierbar? – Wie verändern sich aufgrund meiner Massnahmen die Netznutzungstarife? – Wird die heutige Netztopologie künftigen Anforderungen gerecht?
Operativ	<p>Planerische Perspektive</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wie stark verändern sich die Lastprofile kurz-/mittelfristig? – Müssen aufgrund dezentraler Einspeisung Netz/Anlagen verstärkt werden? – Wie ist die optimale Investitions- und Instandhaltungsstrategie mittelfristig? – Sind die eingesetzten Betriebsmittel/Technologien noch zeitgemäss? <hr/> <p>Operative Perspektive</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wie ist der aktuelle technische Zustand meines Netzes/meiner Anlagen? – Wie gross sind die technischen Risiken für Störungen und Ausfälle? – Welches sind die Gründe für kürzliche Störungen/Ausfälle? – Wie steht es mit der Personen- und Anlagensicherheit? – Werden die verschiedenen Grenzwerte eingehalten?

Exkurs Photovoltaikzubau und Netzanschluss

Ein wichtiges Thema für die BKW sind die stetig wachsende Anzahl Technischer Anschlussgesuche (TAG) und die damit verbundenen Anforderungen an das Verteilnetz für Photovoltaik (PV) oder neue Verbraucher wie z.B. Wärmepumpen.

Dank der Entwicklung von neuen Tools können wir Gebäude mit einer hohen wirtschaftlichen und technischen Eignung für PV-Anlagen identifizieren und mögliche Schwerpunkte des PV-Ausbaus erkennen. Hierzu werden Verbrauchs- und Gebäude-daten mit dem PV-Potenzial kombiniert und die



Potenziale der Gebäude berechnet. Damit können wir für den Verteilnetzbetreiber Prognosen erstellen, wo und wie sich der Ausbau der dezentralen Anlagen entwickeln kann.

Für den notwendigen Netzausbau werden verschiedene technische Lösungen (Netz- bzw. Trafoverstärkung, Einsatz von smarten Komponenten oder kombinierte Massnahmen) durch unsere Spezialisten berechnet. So ergibt sich ein realitätsnahes Bild für die langfristige Netzplanung. Für die Berechnungen und Simulationen verwenden wir die aktuellsten Tools (z.B. Neplan, R-Studio).

Wichtige Neuerung 2016: Die ElCom-Weisung 2/2015 verpflichtet Netzbetreiber, bei Netzverstärkungen zur Integration von PV-Anlagen auch die Effizienz aktiver Komponenten wie Einzelstrangregler (ESR) und Ortsnetztrafo (RONT) zu prüfen.

Dies ist einer der Gründe, dass Netzbetreiber immer häufiger die technische Prüfung dieser TAG an die BKW auslagern, um innert Tagen eine fundierte Antwort zu erhalten.

ESR und RONT werden auf der nächsten Seite erklärt.



Durch die Schweizerische Akkreditierungsstelle (SAS) akkreditierte Prüfstelle Diagnostik der BKW.

Die Bau- und Projektleiter arbeiten mit den Netzmonteuren Hand in Hand. Die abgestimmten Prozesse zwischen der BKW und der Arnold Gruppe gewährleisten die Einhaltung von Qualität, Kosten und Termin.



Projektierung, Ausführung und Gesamtprojekte

Die BKW entwirft auf Wunsch verschiedene Lösungsvarianten. Bei der Netzanbindung von PV-Anlagen z.B. will die ECom sowohl über die Kosten der (konventionellen) Netzverstärkung wie neu auch über jene der Spannungshaltung mit aktiven Komponenten (Regelbarer Ortsnetztrafo RONT oder Einzelstrangregler ESR) informiert werden. Die BKW dimensioniert Leitungen und Anlagen so, dass die Grenzwerte gemäss den anerkannten Regelwerken der Branche sowie den Vorgaben des lokalen Netzbetreibers eingehalten werden. Die Kosten für «notwendige Netzverstärkungen» fordert die BKW für ihre Kunden bei der ECom zurück.

Exkurs smarte Komponenten wie RONT oder ESR

Netzverstärkung hiess bisher stärkere Leitungen und Transformatoren mit grösserer Nennleistung, häufig kombiniert mit aufwendigen Erdarbeiten. Smarte Komponenten bieten neue Möglichkeiten. Einzelstrangregler und regelbare Ortsnetztransformatoren erlauben es, die Aufnahmefähigkeit im Netz zu erhöhen. Die BKW betreibt zahlreiche ESR und RONT in ihrem Verteilnetz und hat sehr positive Erfahrungen gemacht. Sie prüft bei jedem Anschlussgesuch, ob ein Einsatz sinnvoll ist. Darüber hinaus ist in vielen Fällen eine Blindleistungsregelung, konkret in der Q(U)-Parametrierung, im Einsatz.

Die neuen Komponenten stellen eine Ergänzung zu den bestehenden Lösungen dar. Der Einzelfall entscheidet. Neue, smarte Komponenten können in vielen, aber eben nicht in allen Fällen eine Leitungs- bzw. Trafoverstärkung ersetzen.

Bei den Lösungen setzt die BKW sowohl auf etablierte wie auch auf neuartige (Smart-Grid-) Lösungen, die im eigenen Netz bereits eingesetzt werden und erprobt sind. Bei Bedarf erhält der Kunde mehrere Variantenvorschläge mit Vor- und Nachteilen.



Der ESR regelt die Spannung auf einer Leitung mittels Trafospulen und leistungselektronischer Komponenten. Mit einer Übersetzung von bis +/-10% wird zumeist auf einen Sollwert geregelt. Somit wird hinter dem Gerät ein grosses Spannungsband grenzwertkonform nutzbar.

Demgegenüber ist der Regelbare Ortsnetztrafo (RONT) ein Transformator zwischen Mittel- und Niederspannung, der die Spannung aktiv regelt, z.B. auf einen Sollwert auf der Niederspannungssammelschiene. Wichtigster Vorteil gegenüber ESR ist, dass erheblich mehr Photovoltaikleistung angeschlossen werden kann.

Mehr als 60 Ingenieure und Projektleiter, verteilt auf die BKW-Standorte, planen und realisieren täglich Lösungen für die verschiedenen Kundengruppen. Sie werden von Spezialisten in den Bereichen Schutz und Leittechnik, Messung und Diagnostik, Asset Management und Kraftwerksengineering unterstützt.

BKW und die Arnold Gruppe arbeiten seit Jahren zusammen. Die Prozesse sind aufeinander abgestimmt und eingespielt. Die Kunden haben im Rahmen von Gesamtprojekten einen Ansprechpartner und profitieren gleichzeitig vom Know-how beider Firmen.

Die BKW ist kompetenter Partner in der Analyse- und Projektierungsphase, verfügt über vertrauenswürdige Planer und ist technisch hervorragend eingerichtet und mit guter Software ausgestattet.



Prozesskette

Auf dem Weg von der ersten Idee oder konkreten Fragestellung bis zur Bewirtschaftung der schlüsselfertigen Anlage übernimmt die BKW als Komplettdienstleister alle Arbeiten, die sich im Projekt ergeben. Der Auftraggeber entscheidet, welche Aufgaben er übergibt.



Gerne unterbreitet die BKW auch Honorarofferten nach SIA-Phasen.

* Als Generalunternehmen führt die BKW Materiallieferungen und Montagetätigkeiten aus. Auf Kundenwunsch tritt die BKW als Bauherrenvertretung auf und übernimmt die Leitung Dritter.

Typische Dienstleistungen für EVU

- Projektierung der Netzverstärkungen sowie Rückforderung bei ElCom
- Erneuerung von Kabelnetzen
- Anbindung von grossen PV-Anlagen an das Stromnetz des lokalen EVU – bei Bedarf und Zeitdruck mit provisorischer Transformatorstation
- Erschliessung einer neuen grossen Bauparzelle
- Ausbau eines nachgelagerten EVU mit Noteinspeisung zu einer vollwertigen Anbindung mit Übergabestation
- Sanierungen von Transformatorstationen

Typische Dienstleistungen für Firmen, Bund und Kanton

- Sanierung von Transformatorstationen und Arealnetzen
- Austausch der Betriebsmittel, wenn aus Sicherheitsgründen angezeigt

- Projektierung Erneuerung Transformatorstation inkl. Neudimensionierung der Anlagen; Erstellung der Ausschreibungsunterlagen für Beschaffung und Bauleitung während Einbau/Inbetriebnahme
- Ersatz von veralteten und unterdimensionierten Leitungen
- Zusätzliche Transformatorstation aufgrund der Produktionserweiterung mit GU-Auftrag inkl. Materialbeschaffung und Bauleitung der Hoch- und Tiefbauarbeiten; unterbrechungsfreie Stromversorgung während des Ausbaus
- Planung der Stromversorgung bzw. -anbindung an Mittelspannungsleitung für Büroneubau
- Projektierung, Lieferung und Montage von Mittelspannungsanlagen für neue Autobahnabschnitte mit Tunnels (für Beleuchtung und Belüftung) als Generalunternehmer

Betrieb und Instandhaltung

Die Massnahmen in Betrieb und Instandhaltung der Anlagen verfolgen die nachfolgenden Ziele:

- ✓ **Versorgungssicherheit**
(z.B. Ausfallzeiten reduzieren)
- ✓ **Netzstabilität**
- ✓ **Sichere Prozesse bei Schaltungen und Störungsbehebungen**
- ✓ **Werterhaltung**
- ✓ **Einhaltung normativer Anforderungen**
(Leistungs- / Starkstromverordnung)
- ✓ **Optimierung von Betriebsabläufen**
- ✓ **Grundlage / Basis für die Netzerweiterung**
- ✓ **Vermeidung von Sachschäden**

Weiter ist die Gewährleistung der Personensicherheit eine Aufgabe, die vom Eidg. Starkstrominspektorat (ESTI) überprüft wird: Das Vorhandensein eines Sicherheitskonzeptes sowie die Schulung und Registrierung der betroffenen Personen gehören dabei zu den Massnahmen. Die BKW kann Netzbetreiber und Firmen auf die Inspektionen vorbereiten oder die Aufgaben vollumfänglich übernehmen.

Für Netzbetreiber bedeutet «Betrieb» u.a. die Überwachung des Netzes (Mittelspannung z.B. über eine zentrale Leitstelle oder vor Ort mit Belastungsmessungen) sowie das Störungsmanagement (Entgegennahme von Kundenanrufen, Informationen an Kunden bei geplanten und ungeplanten Störungen, Aufbieten des Pikettdienstes für Fehlerlokalisierung und -behebung, telefonische Unterstützung des Pikettdienstes, in der Mittelspannung mit Fernwerkankbindung zudem Fernsteuerung und Abschaltplanung).

Die Instandhaltung ist gemäss EN 13306:2001-09 die «Kombination aller technischen und administrativen Massnahmen sowie Massnahmen des Managements während des Lebenszyklus einer Einheit zur Erhaltung des funktionsfähigen Zustands oder der Rückführung in diesen, sodass sie die geforderte Funktion erfüllen kann». Instandhaltung umfasst die vier Disziplinen



Zentrale Leitstelle der BKW

Inspektion, Wartung, sofortige Instandsetzung und bei grösseren Mängeln die schnellstmögliche Schwachstellenbeseitigung.

Bei der Wartung einer Transformatorstation z.B. gehören auch die Reinigung der Anlage, die Funktionskontrolle und Wartung der Leistungsschalter und Schutzrelais, Erdungsmessung und Ölproben zu den Aufgaben.

Eine wichtige Grundlage für erfolgreiche Dienstleistungen in Betrieb und Instandhaltung ist eine korrekte und umfassende Dokumentation des Netzes bzw. der Anlagen, wie sie auf der nächsten Seite kurz beschrieben ist. So basiert z.B. die Planung der Instandhaltung auf dem BKW-Netzinformationssystem und modernen IT-Instandhaltungstools, welche alle gesetzlichen Vorgaben berücksichtigen und die Transparenz (u.a. für die Rechnungsstellung) erhöhen.



Instandhaltung von Anlagen und Leitungen

Netzinformation und Datenmanagement

Der steigende Kostendruck, die zunehmende Komplexität des Netzbetriebs und steigende regulatorische Anforderungen führen dazu, dass sowohl strategische als auch operative Prozesse vermehrt mit Software unterstützt werden müssen. Die Bedeutung der Netzinformationen und des Managements dieser Daten nimmt deshalb laufend zu. Mit dem Produkt «NIS für Netzbetreiber» bietet die BKW Netzbetreibern einen vollständigen Service an. Die BKW aktualisiert und verwaltet die Daten der Kunden. Die BKW betreibt die Applikationen und stellt sie ihren Kunden zur Verfügung.

Die BKW verfügt mit dem Netzinformationssystem NIS-BKW über eine Plattform, die es erlaubt, Daten über die Lage und die elektrische Logik des Netzes systematisch festzuhalten. Diese laufend aktualisierten Informationen stehen via Web-Anwendungen sowie via mobile Applikation unabhängig von Ort und Zeit zur Verfügung. Spezifische Funktionalitäten und Visualisierungen unterstützen Prozesse ganz gezielt.

Für Netzbetreiber und Betreiber elektrischer Anlagen besteht gemäss Starkstrom- und Leitungsverordnung eine Dokumentationspflicht, z.B. über Lage und Verlegungsart ihrer Kabelleitungen. Netzbetreiber haben zudem die Pflicht, z.B. Bauherren und Architekten darüber Auskunft zu erteilen. NIS-BKW erfüllt diese gesetzlichen Vorgaben und bietet mit der Online-«Planauskunft» eine Lösung an die es ermöglicht, Auskünfte komplett online zu erteilen.

Über diese gesetzlichen Pflichten hinaus bildet NIS-BKW die Datenbasis für diverse Prozesse. Werkpläne, Netzschemen oder Interna von Stationen können generiert oder Analysen, z.B. eine Netzverfolgung, ausgeführt werden. Kombiniert mit weiteren Geodaten bildet NIS-BKW eine für Planung, Projektierung, Betrieb und Instandhaltung von Netzinfrastrukturen äusserst wertvolle Plattform. Daten können zudem



Vollständig automatisiert generierte Netzschemas aus NIS-Daten



Mobile Nutzung des Werkplans

direkt in Neplan weiterverarbeitet und für Netzstudien und Simulationen genutzt werden. In Kombination mit einem Solarkataster beispielsweise für Szenarien des Solarausbaus. Angereichert mit Daten über Alter, Zustand und Anschaffungspreis der Anlagen kann der Substanzerhalt der Infrastrukturen im BKW Asset-Strategie-Tool optimiert werden.

Warum wir der richtige Partner für Sie sind

Kunden der BKW profitieren von einem breit vorhandenen Expertenwissen auf Basis von über 2000 jährlich laufenden Projekten. Alle Vorhaben werden jederzeit individuell beraten und betreut.

Ihr Nutzen

- Zugriff auf breit vorhandenes Expertenwissen – basierend auf Erfahrung mit über 2000 laufenden Projekten pro Jahr
- Hoher Qualitätsstandard mit erprobten Strukturen und Prozessen – sowie pragmatische und nachhaltige, ECom-gerechte Lösungen
- Modulare und skalierbare Lösungen bis zur vollumfänglichen Verantwortung als Generalunternehmer
- Hohe Verfügbarkeit von Personalressourcen – mehrsprachiges Team
- In der Abteilung Smart Grid Engineering werden smarte Lösungen entwickelt und getestet, standardisiert und im eigenen Netz integriert, bevor sie als erprobte Lösungen bei Kunden eingesetzt werden
- Weitergehende Fachkompetenzen in der BKW Gruppe z.B. für Anbindung von Produktionsanlagen oder für Fragen zu erneuerbaren Energien oder Energieeffizienz (bis hinein in die Gebäudetechnik)

Referenzen

- Über 60 kleine, mittelgrosse und grosse Schweizer Netzbetreiber
- Über 100 z.T. national und international tätige Firmen verschiedenster Grösse
- Mehrere Bundesämter sowie Tiefbauämter in den Kantonen Bern und Jura



BKW Energie AG
Bahnhofstrasse 20
3072 Ostermundigen

E-Mail gridprojects@bkw.ch
www.bkw.ch