Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 86 (1995)

Heft: 18

Artikel: Gedanken zur Einführung eines Netzinformationssystems

Autor: Gaus, René

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902481

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

In diesem Beitrag soll aufgezeigt werden, warum sich ein EVU ohne Detailversorgung mit dem Einsatz eines geographischen Informationssystems (GIS) auseinandersetzt. Der Einsatz eines GIS als Netzinformationssystem (NIS) kann den üblichen Einsatzrahmen eines GIS wesentlich erweitern und ein wertvolles Instrumentarium für das ganze Unternehmen werden.

Gedanken zur Einführung eines Netzinformationssystems

■ René Gaus

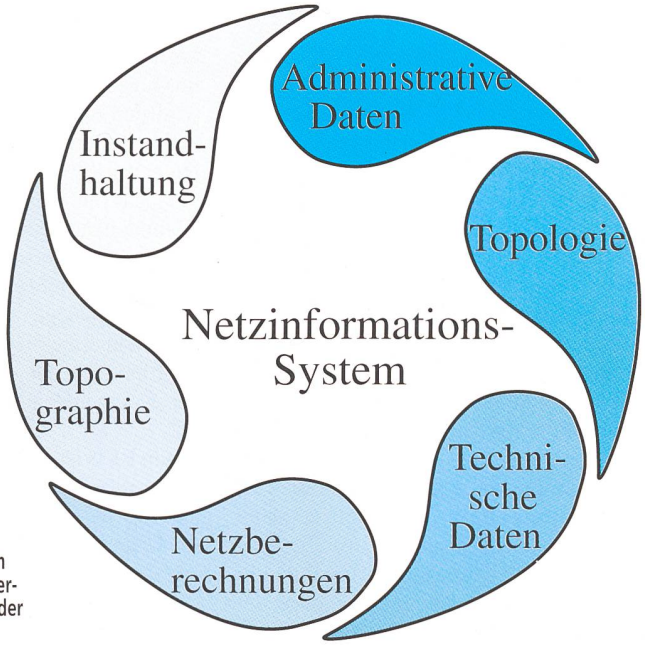
Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau

Das Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau (EKT) ist eine öffentlich-rechtliche Anstalt, das heisst eine juristische Person des öffentlichen Rechts des Kantons Thurgau und unabhängig von der kantonalen Verwaltung. Das erforderliche Grundkapital stellt der Kanton, die Oberaufsicht führt der Grosse Rat. Das EKT liefert die elektrische Energie fast ausschliesslich an sogenannte Wiederverkäufer, also an Gemeindeelektrizitätswerke, Genossenschaften, an private und an öffentlich-rechtliche Korporationen. So ist es die Aufgabe des EKT, die praktisch ausschliesslich von den Nordostschweizerischen Kraftwerken AG (NOK) gelieferte elektrische Energie über das kantonale Verteilnetz an die rund 250 Wiederverkäufer abzugeben. Von da weg hat das EKT keine Rechtsgrundlage mehr; die Wiederverkäufer bestimmen ihre Geschäfts- und Tarifpolitik selbst. Da es im Kanton Thurgau keine nennenswerten Produktionsanlagen für elektrische Energie gibt, ist das EKT ein klassisches Dienstleistungsunternehmen: Für den Energietransport an die Wiederverkäufer wird die erforderliche Versorgungsstruktur aufgebaut, laufend entwickelt und gepflegt.

Das EKT besitzt also keine Detailversorgung, sondern verfügt einzig über ein flächendeckendes Mittelspannungsnetz. Gleichzeitig mit dem Energieversorgungsnetz wurde ein umfassendes Kommunikationsnetz aufgebaut. Beide Netze decken heute den Kanton Thurgau fast vollständig ab.

Das EKT ist also kein typisch herkömmlicher Anwender eines geographischen Informationssystems, sind doch die heutigen GIS-Anwendungen vor allem auf das Niederspannungsnetz, die Detailversorgung, ausgerichtet.

Adresse des Autors:
René Gaus, Elektroingenieur HTL, Betriebsingenieur STV,
EKT, Elektrizitätswerk des Kantons Thurgau, Bahnhofstrasse 37, 9320 Arbon.



Ein Netzinformationssystem bringt die Daten vieler Unternehmensbereiche miteinander in Beziehung.

Warum NIS?

Was hat also das EKT bewogen, sich ernsthaft mit der Einführung eines GIS zu beschäftigen? Im EKT wurden in den vergangenen Jahren erhebliche Investitionen beim Bau von Unterwerken, Schaltstationen, Freileitungen und Kabelanlagen getätigt. Durch die Installation neuer Techniken, deren Komplexität in den vergangenen Jahren enorm zugenommen hat, ist unsere Unternehmung auf eine zuverlässige Informationshaltung und Präsentation dieser neuen Systeme angewiesen. Das Energie-

verteilnetz weist schon heute einen hohen Automatisierungsgrad auf, werden doch fast alle Unterwerke und Schaltstationen fernüberwacht und ferngesteuert. Es ist also naheliegend, dass der nächste Schritt eine Verbesserung der Dokumentation dieses Netzes sein muss. Im Umfeld eines EVU setzt sich die digitale Form von Planwerken vermehrt durch. Bei Vermessungsämtern, den Geometern, den PTT, den Versorgungswerken und auf Gemeindeebene wird GIS ein immer unentbehrlicheres Arbeitswerkzeug. Der Austausch von Planwerken geschieht immer häufiger in digitaler Form, sei es als Raster- oder Vektordaten.

Die Informatik ist heute in einem Unternehmen allgegenwärtig. Waren es früher höchstens die administrativen Bereiche wie Finanzbuchhaltung und Rechnungswesen, die mit EDV-Unterstützung arbeiteten, so hat sich das in den letzten 15 Jahren stark geändert. In der Leit- und Fernwirktechnik werden leistungsfähige Rechner eingesetzt, die Fernablesung von Zählern erledigen Rechner. Zeichnungen und Schemas werden mit Rechnerunterstützung erstellt. Sogar für die Instandhaltungsplanung von Anlagen sind Rechnerprogramme im Einsatz. Mit den Personalcomputern ist die Informatik heute bis zu jedem Arbeitsplatz vorgerückt. Trotz all diesen Rechnersystemen hat sich eine unwirtschaftliche Arbeitsweise hartnäckig gehalten. Wie in früherer Zeit, wo jeder Mitarbeiter mit Handzeichnungen, am Zeichenbrett, mit dem Karteikasten oder Handnotizen individuell eine ganz persönliche Arbeitsumgebung aufgebaut hat, so wird das heute auch noch weiter praktiziert. Das einzige, was geändert hat, sind die eingesetzten Hilfsmittel. Jeder hat seinen persönlichen PC, und es wird mit viel Eifer an einer eigenen, persönlichen Datenumgebung gearbeitet, Hilfsmittel für spezielle Bedürfnisse werden aufgebaut, und das alles ohne gemeinsame Datenbasis und obwohl alle Rechner miteinander vernetzt sind. In der heutigen Zeit, wo der Kostendruck stetig zunimmt, die Anforderungen an Verwaltung und Umwelt immer höher werden und die freie Marktwirtschaft ein hochaktuelles Thema ist, muss dringend nach Verbesserungen gesucht werden. Eine mögliche Lösung auf die genannten Forderungen kann unter anderem in der Einführung eines leistungsfähigen Netzinformationssystems (NIS) liegen.

Der grösste Vermögenswert eines Versorgungsunternehmens steckt im ausgedehnten Leitungsnetz. Es ist also sinnvoll, sich der Erhaltung dieses Vermögens zu widmen. Dies geschieht einerseits mit dem Unterhalt und dem Ausbau des Leitungsnetzes, andererseits durch eine genaue Dokumentation dieses Vermögenswertes. Dieses Vermögen wird auf unterschiedlichste Art dokumentiert: Auf Karten, auf Schemen, auf Skizzen, auf Werkplänen, auf Detail-, Spezial-, und Übersichtsplänen, in Dateien und Karteien. Eine solche Dokumentationsweise hat ihre Schwächen. Sie kommt nicht ohne vielfältige Verweise aus, ist oft redundant, inkonsistent und viel Wissen steckt nur in den Köpfen einzelner Mitarbeiter. Das macht die Dokumentation unzweckmässig und unzuverlässig, da die Dokumentationsunterlagen eine wichtige Grundlage für einen sicheren Netzbetrieb bilden. Bei Umschaltungen und Störungen im Netz ist man auf genaue Informationen, die schnell zur Verfügung stehen, angewiesen. Für die Netzplanung und Netzberechnung sind richtige Daten unerlässlich. Für den Netzunterhalt und die Auskunftspflicht werden ebenfalls zuverlässige Angaben benötigt. Falls diese genannten Daten aber falsch, unvollständig oder unzuverlässig sind, kann das gewaltige Folgekosten nach sich ziehen.

Solchen Massstäben ist ein herkömmliches Dokumentationsverfahren heute nicht mehr gewachsen. Zu umfangreich ist der Bestand wichtiger Informationen. Immer wichtiger werden ständige Aktualisierung, laufende Verbesserungen und vielfältige Bereitstellung der Daten. Damit Entscheidungen und Interpretationen nicht nach unzureichenden und veralteten Informationen getroffen werden müssen, verlangt die Zukunft ein Instrumentarium, das die Aktualität und Verfügbarkeit der Informationen steigert und sichert. Ein Instrument, das sich für diese Aufgaben besonders eignet, ist ein Netzinformationssystem.

Einsatzmöglichkeiten von NIS

Der Hauptgrund für einen NIS-Einsatz liegt in der Dokumentation des Leitungsnetzes. Immer mehr Leitungsabschnitte werden heute verkabelt und damit unter die Erdoberfläche verlegt, die Anlagen werden unsichtbar. Jetzt wird eine genaue Dokumentation der geographischen Lage und der technischen Daten von Anlageteilen äusserst wichtig, da nicht mehr einfach nachgeschaut werden kann, welche Anlageteile wo liegen und welche Eigenschaften diese haben. Ein NIS bietet genau die Hilfsmittel, die für eine lückenlose Dokumentation nötig sind. Die Leitungen können massstabsgetreu in Planwerke eingetragen werden und stehen dann für die verschiedensten Aufgaben (Werkpläne, Schemapläne, Übersichtspläne, usw.) blattschnittfrei und massstabsunabhängig zur Verfügung. Neben der genauen Lage der Leitungen werden auch die technischen Daten miterfasst und ebenfalls im NIS abgespeichert. So erhält man die Grundlage für ein unternehmensweit einsetzbares Informationssystem über die technischen Betriebsmittel.

Neben der eigentlichen Dokumentationsaufgabe, die ein Netzinformationssystem ursprünglich zu übernehmen hatte, kann das NIS heute sehr viel mehr Aufgaben übernehmen. Die Projektarbeit in unserer Leitungsbauabteilung wird immer umfangreicher und anspruchsvoller. Mit den Auflagen und Bewilligungsverfahren die heute bei einem Leitungsbauprojekt zu berücksichtigen und einzuhalten sind, ist es wichtig, dass schnell und flexibel verschiedene Varianten geplant und durchgerechnet werden können.

Die Energieversorgungsnetze müssen heute möglichst verlustarm betrieben und mögliche Schwachstellen im Netz sollen frühzeitig erkannt werden. Netzberechnungsprogramme können helfen, dieses Ziel zu erreichen. Da alle Leitungsdaten in einem NIS schon vorhanden sind, ist es naheliegend, dass Netzberechnungsprogramme die Leitungsdaten und die Topologie vom NIS beziehen, die Berechnungsarbeit ausführen und die Resultate wieder an das NIS zurückgeben. Da das NIS über eine graphische Benutzeroberfläche verfügt, sind die Resultate auch optimal darstellbar.

Weitere wichtige Anwender sind die Mitarbeiter in der Leitstelle. Dank den präzisen und genauen Daten wird ein NIS zu einem wichtigen Hilfsmittel bei der Netzführung und der Störungsbehebung. Netzschema und Schaltprogramme, Netzunterhalt und Netzberechnungen, Versorgungsgebiete und Pikettkreise, genaue geographische Lage von Netzobjekten, sind nur einige Stichworte zum Einsatzgebiet im Leitstellenbereich. Das NIS wird eine wertvolle Ergänzung zur Netzleitstelle. Dies ist um so wichtiger, weil das Betriebspersonal im Gegensatz zu früher flexibler eingesetzt wird und die heute noch sehr guten Orts- und Leitungskenntnisse immer mehr verloren gehen.

Auch für die Dokumentation unseres Kommunikationsnetzes, das bald einmal das ganze Versorgungsgebiet abdeckt, kann ein NIS eingesetzt werden. Leitungs- und Kanalbelegungen, Dämpfungsberechnungen und die Standorte der Objekte sind die Merkmale für den Einsatz von NIS in der Kommunikations- und Fernwirktechnik.

Ein EVU ist der Auskunftspflicht gegenüber anderen Werken, Gemeinden, usw. unterworfen. Leitungstrassen und Anlagestandorte müssen genau bekannt sein, damit diese nicht von anderen Bauwerken tangiert, oder bei Bauarbeiten beschädigt werden.

Aufgaben eines Netzinformationssystems

Die Netzinformationen aus allen Betriebsbereichen sind zusammenzuführen und den Anwendern verfügbar zu machen, das ist die Hauptaufgabe eines NIS. Die geographischen Daten der manuellen Pläne sind in eine digitale Form zu bringen und die Sachdaten von Leitungsobjekten und Anlagen sind in das System zu integrieren. Die Datenhaltung muss konsistent und einmalig (nichtredundant) sein, so kann sichergestellt werden, dass alle Mitarbeiter mit den gleichen Grundlagen arbeiten. Die individuellen Datenbestände und Anwendungen einzelner Mitarbeiter müssen vereinheitlicht und auf die gleiche Basis gebracht werden. Die Anwendungen sollen möglichst vielen Benutzern zur Verfügung gestellt werden können um eine hohe Akzeptanz des Systems und damit auch eine grosse Effizienz zu erhalten. Wenn das erreicht ist, wird das NIS ein unentbehrliches Instrument zur Entscheidungsfindung in der Verwaltung, Recht und Wirtschaft sowie ein Hilfsmittel bei der Planung und in der Betriebsführung, genutzt von der Geschäftsleitung bis zum Betriebsmonteur.

Mit einem NIS erreicht man die Vereinheitlichung von Planwerken und Unterlagen, arbeitet doch heute jede Arbeitsgruppe nach einem eigenen System und nach eigenem Gutdünken.

Ein NIS muss als mächtiges Arbeitsmittel die Leitungsbauabteilung unterstützen und entlasten, die Mitarbeiter der Netzleitstelle sollen bei Betriebsführungsaufgaben auf gesicherte Informationen zurückgreifen können.

Anforderungen an ein NIS

Es ist klar, dass jede Unternehmung und jede Aufgabenstellung andere Anforderungen an ein NIS stellt. Trotzdem seien hier einige wichtige Eigenschaften aufgezeigt, die ein NIS für einen Einsatz beim EKT unbedingt haben muss.

- Hardwareunabhängig: das System passt in die Informatikumgebung eines Unternehmens und nutzt die vorhandenen Aus- und Eingabegeräte (Plotter, Scanner).
- Das Client/Server-Prinzip basiert auf dem einfachen Grundsatz, dass die Datenverwaltung im Server und die GIS-Anwendung in den Clients konzentriert ist.
- Auf Standards basierende Anwenderoberfläche (X-Windows, OSF/MOTIF, usw.).
- Offene Standardschnittstellen, erlauben leistungsfähige Verbindungen zu anderen Systemen und Geräten.
- Die integrierte Raster- und Vektorverarbeitung ermöglicht das Einscannen der analogen Planwerke und damit die sofortige Nutzung des Systems auch ohne numerische Planwerke. So ist ein nahtloser Übergang bei der NIS-Implementierung möglich. Rasterverarbeitung ist ein wichtiger Punkt, da über grosse Gebiete (Kanton) kaum numerische Daten vorhanden sind.
- Eine blattschnittlose Datenbasis erlaubt eine durchgängige Bearbeitung der Planwerke ohne Ränder und Blattübergänge.
- Eine volle Datenintegration ermöglicht neben der Einbindung externer Datenbanken auch die kombinierte Verwaltung von Rasterdaten und Vektordaten.
- Eine anpassbare Bedieneroberfläche erlaubt es, für jeden Anwender eine den Tätigkeiten angepasste Oberfläche zu präsentieren.
- Eine ausgefeilte Versionenverwaltung erlaubt einen echten Mehrbenutzerbetrieb auch bei langen Transaktionen. Das ist wichtig bei der Bearbeitung von Projekten, bei denen es mehrere Varianten gibt.
- Eine objektorientierte und durch CASE-Tools ergänzte Entwicklungsumgebung ermöglicht die sofortige interaktive Anpassung des Systems an die wirklichen Anforderungen der Benutzer unter Einhaltung der einschlägigen Normen. Nachträgliche Änderungen am Datenmodell und der Benutzeroberfläche sind a priori vorgesehen.
- Eine mächtige Entwicklungsumgebung erlaubt den Aufbau von Applikationen, welche auf die Unternehmensbedürfnisse zugeschnitten sind. Auch Eigenentwicklungen können problemlos integriert werden.
- Eine grosse Auswahl an mächtigen Funktionen für Konstruktion und Auswertung ist im Standard enthalten.

Projektplanung

Damit ein NIS optimal in eine Unternehmung eingegliedert werden kann, ist eine seriöse Projektarbeit und eine umfangreiche Evaluationstätigkeit nötig. Der wichtigste Punkt ist, dass die Einführung eines NIS von der Geschäftsleitung mitgetragen wird, denn mit dem Einsatz eines NIS sind wesentliche Änderungen und Anpassungen im Arbeitsablauf und Verschiebungen von Arbeitsbereichen verbunden. Eine fundierte Abklärung der Bedürfnisse und eine Analyse der heutigen und zukünftigen Arbeitsabläufe und Arbeitsunterlagen erlaubt es, die Applikationen eines NIS optimal zu gestalten und den Bedürfnissen anzupassen. Der Einsatzschwerpunkt eines Systems ist genau zu definieren und es ist darauf zu achten, dass ein neues System problemlos in die bestehende Informatikumgebung integriert wird.

Zukünftige Anwender eines NIS sollen möglichst früh über die Möglichkeiten eines NIS informiert werden und aktiv an der Einführung mitarbeiten. Eine umfangreiche und sachliche Information über Möglichkeiten und anstehende Veränderungen im Zusammenhang mit dem NIS fördert die Akzeptanz und baut Hemmschwellen ab.

Erst wenn alle internen Anforderungen und Bedürfnisse völlig klar sind, kann man sachliche und fundierte Evaluationskriterien festlegen. Auf Grund dieser Kriterien oder des Kriterienkatalogs kann relativ schnell entschieden werden, ob ein System geeignet ist, die gestellten Forderungen zu erfüllen.

Der grösste Teil der Projektarbeit ist am Anfang intern zu erledigen. Erst wenn die Bedürfnisse und Anforderungen völlig klar sind, kann mit der eigentlichen Systemevaluation begonnen werden.

Ein langer Weg ist zurückzulegen, von der Idee, über die Evaluation und Beschaffung bis zur Einführung eines NIS in einer Unternehmung. Dieser Weg erfordert von den Projektverantwortlichen viel Ausdauer und Überzeugungsarbeit.

Considérations sur l'introduction d'un système informatisé du réseau

Cet article tient à mettre en évidence les raisons pour lesquelles une entreprise électrique sans approvisionnement de détail étudie l'utilisation d'un système informatisé géographique (SIG). L'utilisation d'un SIG en tant que système informatisé du réseau (SIR) permet d'élargir nettement le cadre habituel d'un SIG, le transformant ainsi en précieux instrument pour l'entreprise tout entière.

Die Adern eines Pappelblattes

Komplexe Systeme verlangen Transparenz

Stellen Sie sich vor: Ihr gesamtes Versorgungsnetz – seine Struktur und sämtliche Detailinformationen zu den Netzobjekten – liegt transparent vor Ihnen. Sie können auf alle gewünschten Daten einfach zugreifen. Sie überblicken neben den Sachdaten auch die Geographie und Topologie Ihres Netzes. Sie bewegen sich frei im ganzen Versorgungsgebiet. Sie wissen alles Notwendige über weitere Netze (z. B. Wasser, Gas, Kabel-TV), und Sie arbeiten deshalb mit anderen Leitungsbetreibern problemlos zusammen. All dies und noch mehr bietet Ihnen ein zukunftssicheres, EDV-gestütztes Netzinformationssystem (NIS).

Colenco Power Consulting AG ist ein erfahrener, neutraler Partner im Bereich Netzinformationssysteme. Nutzen Sie dieses Know-how für Ihr NIS-Projekt. Sie erreichen uns an der Mellingerstrasse 207, 5405 Baden, Telefon 056 77 14 19.

COLENCO

Colenco Power Consulting AG