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: 87 (1996)

Heft: 20

Artikel: Einige grundsätzliche Gedanken zur weiteren Entwicklung der Netzinformationssysteme (NIS) in der Schweiz

Autor: Franken, Peter / Haas, Markus / Simonett, Jürg

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902371

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

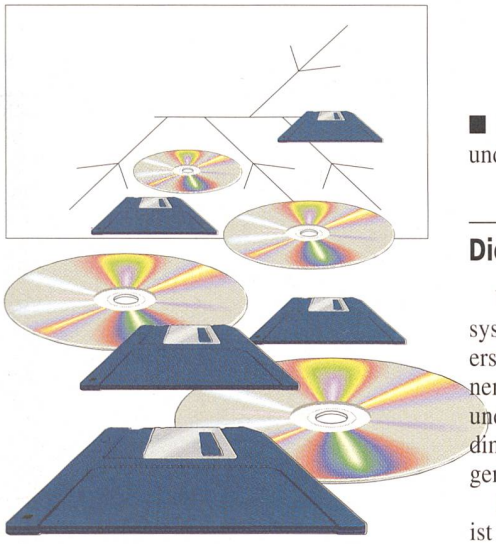
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media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

Download PDF: 15.07.2025

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

Einige grosse und mittelgrosse Versorgungsunternehmen in der Schweiz stehen heute vor der Entscheidung, wie sie ihr Netzinformationssystem aufbauen sollen. Der Aufbau eines Netzinformationssystems für die Schweiz muss von den speziellen Gegebenheiten in unserem Land ausgehen und zudem ein aussergewöhnliches Spannungsfeld berücksichtigen. Dieses besteht zwischen der Anforderung der langfristigen Nutzung der Informationen und der Kurzlebigkeit der Informatiklösungen. Die erwähnten Gegebenheiten führen zu besonderen Randbedingungen, die zu berücksichtigen sind, um ein Netzinformationssystem erfolgreich aufzubauen. Die Schlüsse der Autoren weisen auf den zukunftsträchtigen Weg der Gründung einer Aktiengesellschaft zum Aufbau einer standardisierten schweizerischen NIS-Lösung für die Elektrizitätswirtschaft, welche die langfristige Stabilität, die Wartung und die Weiterentwicklung sicherstellen soll.

Einige grundsätzliche Gedanken zur weiteren Entwicklung der Netzinformationssysteme (NIS) in der Schweiz



Netzinformationssysteme: massive Zunahme der geographischen Daten.

Adresse der Autoren
Peter Franken
Centralschweizerische Kraftwerke AG (CKW), Postfach, 6002 Luzern

Markus Haas
BKW FMB Energie AG, 3000 Bern 25

Jürg Simonett
Elektrowatt Ingenieurunternehmung AG (EWI), Postfach, 8034 Zürich

■ Peter Franken, Markus Haas und Jürg Simonett

Die Situation in der Schweiz

Wenn hier von einem Netzinformationssystem für die Schweiz die Rede ist, soll erstens dargestellt sein, was wir unter einem Netzinformationssystem verstehen, und zweitens, welche speziellen Randbedingungen in der Schweiz zu berücksichtigen sind.

Der Begriff «Netzinformationssystem» ist kaum scharf definiert. Hier soll darunter ein Informatiksystem verstanden werden, welches Funktionen zur Erfassung und Nachführung des Planwerks eines Netzes und Funktionen zur Verwaltung der dazugehörenden Sachdaten enthält. Die erfassten Daten sollen auch direkt für Netzführungssysteme verwendet werden können, um beim teuersten Teil, der Datenerfassung und -nachführung, Kosten einzusparen. Ebenso werden Geschäftsprozesse im Zusammenhang mit der Netzdokumentation und Schnittstellen zu Datenbankverwaltungssystemen (z. B. Oracle) und anderen Systemen (z. B. SAP) dazugezählt.

Der Kern des Netzinformationssystems ist seine Datenbank oder präziser deren Struktur und Abbildung/Modellierung der Wirklichkeit.

Wieso sind spezielle schweizerische Verhältnisse beim Aufbau eines NIS zu berücksichtigen? In der Schweiz haben wir doch auch wie in ganz Europa 50 Hz als gemeinsame Frequenz im Netz und setzen international genormte Bauteile ein. Trotzdem sind länderspezifische Gegebenheiten zu berücksichtigen wie zum Beispiel spezielle Versorgungstechnologien (Bauweisen, Qualität), spezielle Normen, Sprachen. Um jedoch das Rad nicht neu zu erfinden, sollen international erprobte Softwaremodule mit den landesspezifischen Funktionen ergänzt und so zu einer ganzheitlichen Lösung für Elektrizitätswerke werden. Die wichtigsten landesspezifischen Eigenschaften und Eigenheiten werden genauer erläutert.

Netzbau-Trassen, Rohrblöcke

Ein Netzinformationssystem für die Schweiz muss einigen spezifischen Gegebenheiten Rechnung tragen. Im Unterschied zum Ausland werden Kabel nicht direkt in Trassen, sondern in Kabelschutzrohre verlegt. Die dreistufige Struktur Ka-

bel-Rohr-Trasse ist selbstverständlich in der Datenstruktur des Netzinformationssystems nachzubilden. Da es sich um eine wesentliche Strukturinformation handelt, greift dies tief in den Kern des Informationssystems ein.

Normen, SIA 405

Die schweizerischen Normen/Regeln der Technik (SN) des schweizerischen Ingenieur- und Architektenverbandes (SIA) zur Netzdokumentation (SIA 405) legen die Darstellungsformen auf den Plänen fest. Sie weichen aus obenerwähntem Grund von den ausländischen Normen zum Teil stark ab. Doch ist nicht die Darstellung der Norm der wesentliche Unterschied, sondern die andere Art des Netzbaus.

Zurzeit ist die SIA 405 in Revision. Die überarbeitete Norm, an deren Ausgestaltung auch der VSE aktiv beteiligt ist, wird frühestens auf Ende 1996 erwartet. Sie wird als ein wesentliches Merkmal auf die Möglichkeiten der Netzinformationssysteme bei der Darstellung abgestimmt sein und auch auf Datenmodelle für NIS eingehen. Ein neuer Teil wird auch den Datenaustausch der Trassegeometrie und des dazugehörigen Gefahrenbereiches an andere Werke und weitere Benutzerkreise regeln.

Grundlagen der amtlichen Vermessung

In der Schweiz haben wir im Vergleich zu vielen anderen Ländern eine moderne gesetzliche Basis (AV 93) für den Bezug von amtlichen Daten als Basis für Netzinformationssysteme. Bis vor wenigen Jahren hatte aber die Vermessungsbranche vorwiegend für ihre eigenen Zwecke und Aufgaben Daten erhoben. Mit dem breiten Einsatz von geographischen Informationssystemen hat sich der Benutzerkreis stark verändert. Mit dieser massiven Zunahme des Bedarfs an geographischen Daten konnte jedoch die Vermessungsbranche mit der Datenproduktion nicht mithalten. Erst in neuester Zeit werden die Kundenbedürfnisse ernst genommen, und es wird heute vermehrt kundenorientiert produziert. Dies vor allem, bezogen auf die rasche Verfügbarkeit der verlangten Gebiete, bei geringeren Ansprüchen an die Genauigkeit. Mit der Schaffung einer neuen Grundlage des landesweiten Lagefixpunktnetzes (Projekt LV 95) versucht der Bund, die Basis der schweizerischen Parzellarvermessung auf einen technologisch modernen Stand zu bringen. Der Nutzen dieser Massnahme dient vorerst nur einigen wenigen Projekten, die sehr hohe Anforderungen an die Genauigkeit haben (z. B. Alptransit). Es ist noch fraglich, wie gross die Aufwände und Kosten für die Nutzer von NIS sind, um auf diese neuen Grundlagen (neues Koordinatennetz) umzusteigen. Mittel- und langfristig muss aber ein NIS in der Lage sein, auf solche Trends und Entwicklungen der Landesvermessung möglichst effizient zu reagieren.

Schweizerische Schnittstellen für den Datenaustausch

In verschiedenen Ländern gibt es unterschiedliche nationale Schnittstellen, die meist amtlichen Charakter haben, vor allem für den Datenaustausch von geographischen Daten. So besteht auch in der Schweiz eine solche amtliche Schnittstelle (INTERLIS). Diese Schnittstelle wurde bereits vor vielen Jahren als die Lösung zur Beendigung des Aufwandes für bilaterale Schnittstellen im Bereich der geographischen Daten angekündigt. Trotzdem hat sich diese Schnittstelle in der Praxis nie durchgesetzt, und diejenigen, welche Daten zu transferieren hatten, haben sich deshalb mit Quasi-Standards oder sogenannten Industriestandards beholfen. Ein pragmatischer Ansatz in diese Richtung ist sicher die Schnittstelle DXF-Geobau, die auf der Struktur des weltweit verbreiteten Zeichnungsprogrammes AUTOCAD aufbaut und heute in allen Bereichen eingesetzt wird.

Struktur der Versorgungswirtschaft

Im Vergleich zu den meisten Ländern ist die Versorgungswirtschaft in der Schweiz stark regional organisiert. Grosse ausländische Versorgungsunternehmen decken oftmals Gebiete ab, die grösser als die Schweiz sind. Damit sind im Ausland konzentrierte Mittel für die Entwicklung und den Aufbau von Netzinformationssystemen vorhanden. Bedingt durch viele werksspezifische Normen und Bauweisen, war eine breite Einführung eines Standards für NIS sehr schwierig. Dies führte dazu, dass sich die NIS-Entwicklung in der Schweiz bis heute nur zögernd entwickelt und verbreitet hat.

Phasen eines NIS

Ausgehend von der geschilderten, spezifisch schweizerischen Situation, haben die Autoren aus ihrer mehrjährigen Erfahrung im Gebiet der Netzinformationssysteme einige Gedanken formuliert und Schlüsse gezogen, die hier zusammengefasst sind. Aus Sicht des Anwenders kann der Aufbau eines NIS in drei Phasen eingeteilt werden:

Systemauswahl

Bei der Systemauswahl handelt es sich um die Evaluation einer technischen Software, häufig auch zusätzlich um die Evaluation des Lieferanten oder Know-how-Trägers des Systems.

Sehr häufig werden lange und sorgfältige Evaluationen durchgeführt. Eine Hauptschwierigkeit besteht darin, dass Netzinformationssysteme sehr komplexe Systeme sind. Die Evaluation allein erfordert ein Know-how, welches erst beim Aufbau des Systems erworben wird. Damit ist die Abhängigkeit von einem externen Berater gross, der das Fachwissen einbringt, aber die spezifischen Gegebenheiten eines einzelnen Werks nur wenig kennt und berücksichtigen kann. Damit beginnt jedes NIS-Projekt mit einer heiklen Startsituation.

Viele Werke sind überfordert, ihre Bedürfnisse und Prioritäten von Beginn weg klar zu definieren. Auch die Systemabgrenzung ist vielfach nicht klar und ändert während des Projekts zum Teil erheblich. Dies mit dem Risiko, dass eine einmal gewählte Lösung mit der Zeit zu unflexibel und zu teuer wird.

Für die Anbieter von Produkten und Dienstleistungen ist der sehr lange Entscheidungsprozess mit viel Aufwand für die Beantwortung von individuellen Pflichtenheften und der Durchführung von Benchmarks verbunden, die in der Regel nicht verrechnet werden können.

Systemaufbau und Datenerfassung

Der Aufbau des Netzinformationssystems nimmt einige Jahre in Anspruch. Während in der ersten Zeit dem Aufbau der Datenbankstruktur und der Definition der Darstellung noch starkes Gewicht zufällt, so wird bald die eigentliche Datenerfassung die Hauptaufgabe. Diese ist mit Abstand die langwierigste und aufwendigste Aufgabe und erfordert eine sorgfältige Planung und Überwachung. Zu deren Hauptaufgaben gehören:

- Integration der Basisdaten
- Erfassung der eigenen Netzinformationen
- Qualitätssicherung

Am Aufbau des NIS sind mehrere Fachabteilungen beteiligt, vor allem die Bereiche Bau, Betrieb und Informatik. Ein gutes Zusammenwirken aller Beteiligten ist nicht selbstverständlich und muss zuerst eingeübt werden. Damit müssen in einem NIS-Projekt in dieser Phase weit mehr als nur technische Probleme gelöst werden, insbesondere gilt es, eine möglichst grosse Benutzerakzeptanz zu erreichen.

Betrieb und Datennachführung

Sind die Daten zu einem grossen Teil ins NIS eingegeben, so kann der eigentliche Betrieb beginnen. Neue organisatorische Aufgaben entstehen. Die Informationen sind ständig in Veränderung und müssen möglichst rasch im System nachgeführt werden. Eine gute Nutzung der Investitio-

nen verlangt, dass die verfügbaren Informationen möglichst vielen Benutzern auf der persönlichen Arbeitsstation zur Verfügung gestellt werden. Datennetze werden zum Teil erweitert, um auch dezentral oder sogar im Feld auf die Informationen zugreifen zu können.

Bestehende Geschäftsprozesse, insbesondere Planung, Bau und Unterhalt, werden durch das NIS beeinflusst. Anpassungen sind notwendig, um den vollen Nutzen eines NIS zu erreichen. Die Bereitschaft für diese Änderungen ist zu schaffen, durchzusetzen und dauernd zu implementieren.

Das System ist über Jahre und Jahrzehnte zu pflegen. Bedingt durch die lange Lebensdauer der Daten, sind NIS-Lösungen gefragt, die eine geringe Abhängigkeit von Software und Hardware aufweisen.

Umfeld und Randbedingungen der NIS-Projekte

Kostendruck

In letzter Zeit hat der Kostendruck stark zugenommen. Während vor einigen Jahren dieser Aspekt weniger ins Gewicht fiel, wird heute der finanziellen Seite grosse Bedeutung beigemessen. Dies hat auch Auswirkungen auf den Einsatz von Netzinformationssystemen und hilft sicher mit, standardisierten Lösungen in nächster Zeit zum Durchbruch zu verhelfen.

Die Entwicklung und der Aufbau von Netzinformationssystemen gehört nicht zu den Kernaktivitäten eines Versorgungsunternehmens. Immer mehr setzt sich aber die Ansicht durch, dass nicht nur Kapital, Boden und Personal die Ressourcen einer Unternehmung sind, sondern auch die von ihr erhobenen und benutzten Daten bzw. Informationen. Daraus ergibt sich auch die Zielsetzung, die Netzinformationen in guter Qualität und kostengünstig für die Zwecke des Unternehmens bereitzustellen.

Technische Entwicklung

Die technische Basis der Netzinformationssysteme ist noch immer in ungebremster Entwicklung begriffen. Schon seit Jahren und auch noch in absehbarer Zukunft werden sowohl die Speicherkapazitäten günstiger wie auch die Prozessorleistungen erhöht. Diese Entwicklung hat eine besondere Bedeutung für die Verarbeitung von graphischen Daten. Billiger Speicherplatz erlaubt es, sehr grosse Datenmengen im Rasterformat abzulegen, und die leistungsfähigen Prozessoren ermöglichen eine effiziente Bildverarbeitung.

Aber nicht nur die Hardware-, sondern auch die Softwaretechnologie ist in rascher Entwicklung. Neue Betriebssysteme finden vermehrten Einsatz (z. B. NT) in Bereichen, wo früher fast ausschliesslich UNIX verwendet wurde.

Bei der Anwendungssoftware schliesslich beruhen die letzten Entwicklungen auf objektorientierten Methoden. Diese haben grosse Fortschritte bei den geographischen Informationssystemen gebracht. Spürbar sind die Veränderungen vor allem bei Topologieberechnungen und bei der Möglichkeit, bestehende Modelle einfach zu erweitern. Ein weiterer Trend zielt darauf ab, die in einem Netzinformationssystem teuer erfassten Daten für möglichst viele Anwendungsfunktionen zu nutzen. Netzberechnungsprogramme zu Planungszwecken und Grundlagen für die Betriebsführungssysteme (SCADA, DMS) stehen hier im Vordergrund. Eine mehr in die Breite zielende Entwicklungslinie strebt eine vereinfachte Integration für geographische Daten an. Wie rasch sich die neuen Entwicklungen durchsetzen werden, ist kaum abzuschätzen. Doch kann heute die Lebensdauer eines Software-Systems mit maximal 10 Jahren veranschlagt werden. Dann wird es technologisch veraltet sein.

Informatik-Umfeld in der Unternehmung

In grösseren Unternehmungen kann ein NIS-Projekt nicht isoliert betrachtet werden, da bereits andere EDV-Systeme existieren. In diese bestehende EDV-Landschaft muss sich ein Netzinformationssystem einpassen. Konkret heisst dies, dass Daten mit vorhandenen oder sich im Aufbau befindlichen Systemen ausgetauscht werden. Häufig angetroffene Anwendungen sind entweder mit SAP-R3 realisiert oder bauen auf dem Datenbankverwaltungssystem ORACLE auf. Eine NIS-Lösung muss sich in ein solches Umfeld integrieren können.

Anforderungen an eine standardisierte NIS-Lösung

Das Spannungsfeld zwischen der Forderung der langfristigen Nutzung des NIS und der sich rasch wandelnden Technologie führt aus Sicht des Anwenders zu einigen wichtigen Forderungen an den

- **Möglichst breite Abstützung**
  Die Netzdokumentation gehört zu den Infrastrukturaufgaben eines Werks und soll möglichst kostengünstig durchgeführt werden können. Es wird heute in Kauf genommen, dass die spezifischen Ansprüche nur zum Teil abgedeckt werden, wenn im Gegenzug sichergestellt ist, dass die eingesetzte Lösung von andern auch benutzt wird. Die Bereitschaft zur Zusammenarbeit und zur gemeinsamen Nutzung von Standardlösungen (Minimalanforderungen) hat stark zugenommen.

- **Berücksichtigung der Schweizer Normen**
  Eine notwendige Bedingung, die erfüllt sein muss, um als Schweizer Netzinformationssystem Akzeptanz zu finden, ist die Erfüllung der Schweizer Normen. Diese umfassen die Vermessungsnormen (AVS) und die Normen zur Darstellung von Werkplänen (SIA 405). Auch sollen die branchenspezifischen Bestrebungen im Bereich der Datenmodellierung der westschweizerischen Elektrizitätswerke des Groupement Romande d'Unification Technique (GRUT) und der Kommission für Informatik der NOK-Partnerwerke (KfI-Datenmodell) berücksichtigt werden.

- **Mehrsprachigkeit**
  Um als Schweizer Lösung gelten zu können, sind mindestens die beiden Landessprachen Deutsch und Französisch zu unterstützen. Dieselbe Applikation muss über eine deutsch- und französischsprachige Oberfläche bedient werden können.

- **Modularer Aufbau**
  Von einem Netzinformationssystem wird erwartet, dass es modular aufgebaut ist. Es gibt wenige Werke, die vom Aufbau her identische Planwerke verwenden. Deshalb ist es wichtig, dass das System entsprechend den eigenen Anforderungen zusammengesetzt werden kann. Die wichtigsten Module sind:

  - Werkplan in verschiedenen Massstäben
  - Geoschematische Darstellungen aller Spannungsebenen (Ortsnetzübersichten)
  - Übersichtspläne im Mittelspannungs- und Hochspannungsbereich
  - Schemapläne im Nieder-, Mittel- und Hochspannungsbereich
  - Betriebsmittel-Verwaltung und -Bewirtschaftung

Tabelle I Zielkatalog für standardisiertes Netzinformationssystem.

- **Datenbankerweiterung**
  Es können zusätzliche Attribute definiert oder zusätzliche Objekte eingefügt werden, solange die Struktur des Kerns nicht verändert wird.

- **Darstellungsmodell**
  Die Darstellung dieses Datenmodells auf dem Bildschirm oder auf einem Plot kann an die speziellen Bedürfnisse angepasst werden. Eine Anpassung des sogenannten Darstellungsmodells ist ohne Schwierigkeiten zu bewerkstelligen, solange die vorgegebenen Strukturen nicht verletzt werden. Symbole und Strichdicken sind Beispiele für frei wählbare Darstellungsformen. Um die Lesbarkeit und den Austausch von Dokumenten zu vereinfachen, sollte man sich aber auch hier auf wenige Ausprägungen beschränken.

- **Schnittstellen**
  Ein modernes Netzinformationssystem verfügt über Standardschnittstellen zu den wichtigsten Datenbankverwaltungssystemen und kann Raster- und Vektordaten in verschiedenen Formaten lesen und verarbeiten. Technisch ist der Datenaustausch mit Applikationen möglich. Es darf jedoch nicht angenommen werden, dass der Datenaustausch ohne relativ aufwendige Spezifikationsarbeiten fehlerfrei implementiert werden kann. Es handelt sich bei der Schnittstellenproblematik fast immer um die Lösung eines Einzelproblems. Methodisch korrektes Vorgehen erspart viel Ärger und Zusatzaufwand.

- **Funktionalität**
  Bei der Erweiterung der Funktionalität kann es sich um einfache Datenbankabfragen handeln oder um sehr komplexe Funktionen wie die Anbindung von Netzberechnungsprogrammen. Es handelt sich bei Funktionserweiterungen um Speziallösungen, die durch eine Basisapplikation nicht abgedeckt werden. Der Aufwand misst sich direkt an der Komplexität der Erweiterung.

Tabelle II Bereiche für werksspezifische Anpassungen.

Systemaufbau und an die Datenerfassung. Aus den Erfahrungen der Autoren und vielen Gesprächen während der letzten Jahre hat sich ein Zielkatalog für ein Netzinformationssystem herauskristallisiert. Die wichtigsten Punkte sind in Tabelle I aufgeführt.

Investitionsschutz

Die Datenerfassung erfordert schon bei einem mittelgrossen Werk Investitionen in Millionenhöhe. Wenn schon die Hardware und die Basissoftware nach einer gewissen Zeit ersetzt werden müssen, so ist unbedingt sicherzustellen, dass die Daten mit vertretbarem Aufwand in ein neues System übernommen werden können.

Die beste Garantie ist dann gegeben, wenn die Strukturen der Daten und des Systemaufbaus klar und einfach sind. Dies ist der Fall, wenn die logische Struktur der Datenbank die Struktur der physikalischen Wirklichkeit nachbildet. Ausserdem ist darauf zu achten, dass möglichst wenig sogenannte proprietäre Systemfunktionen und voneinander abhängige Softwarepakete verwendet werden. Einzelne Systeme und Systemteile sind mit klaren Schnittstellen voneinander zu trennen.

Die Einhaltung dieser an sich einfachen Kriterien kann jedoch nur von Spezialisten überprüft werden und wird vielleicht deshalb häufig missachtet.

Standardlösung und individuelle Anpassungen

Jeder Anwender eines Netzinformationssystems möchte grundsätzlich eine Standardlösung einsetzen. Doch jeder Anwender hat seine eigenen Bedürfnisse und seine ganz speziellen Randbedingungen. Die Struktur der heute im Einsatz stehenden, modernen geographischen Informationssysteme erlaubt es, diese eigentlich gegensätzlichen Anforderungen in einem gewissen Mass zu erfüllen. Der Umfang eines Standards muss so gewählt sein, dass alle Netzarten (Bauweisen), die im Feld anzutreffen sind, auch im NIS abgebildet werden können. Dazu gehören auch die spezifisch schweizerischen Bauweisen (Regeln der Technik) wie beispielsweise bei der Verlegung von Kabeln in Kunststoffrohre.

Anpassungen an die spezifischen Bedürfnisse eines Werkes können an verschiedenen Stellen vorgenommen werden (Tabelle II).

Zukunft in einer gemeinsamen standardisierten NIS-Lösung

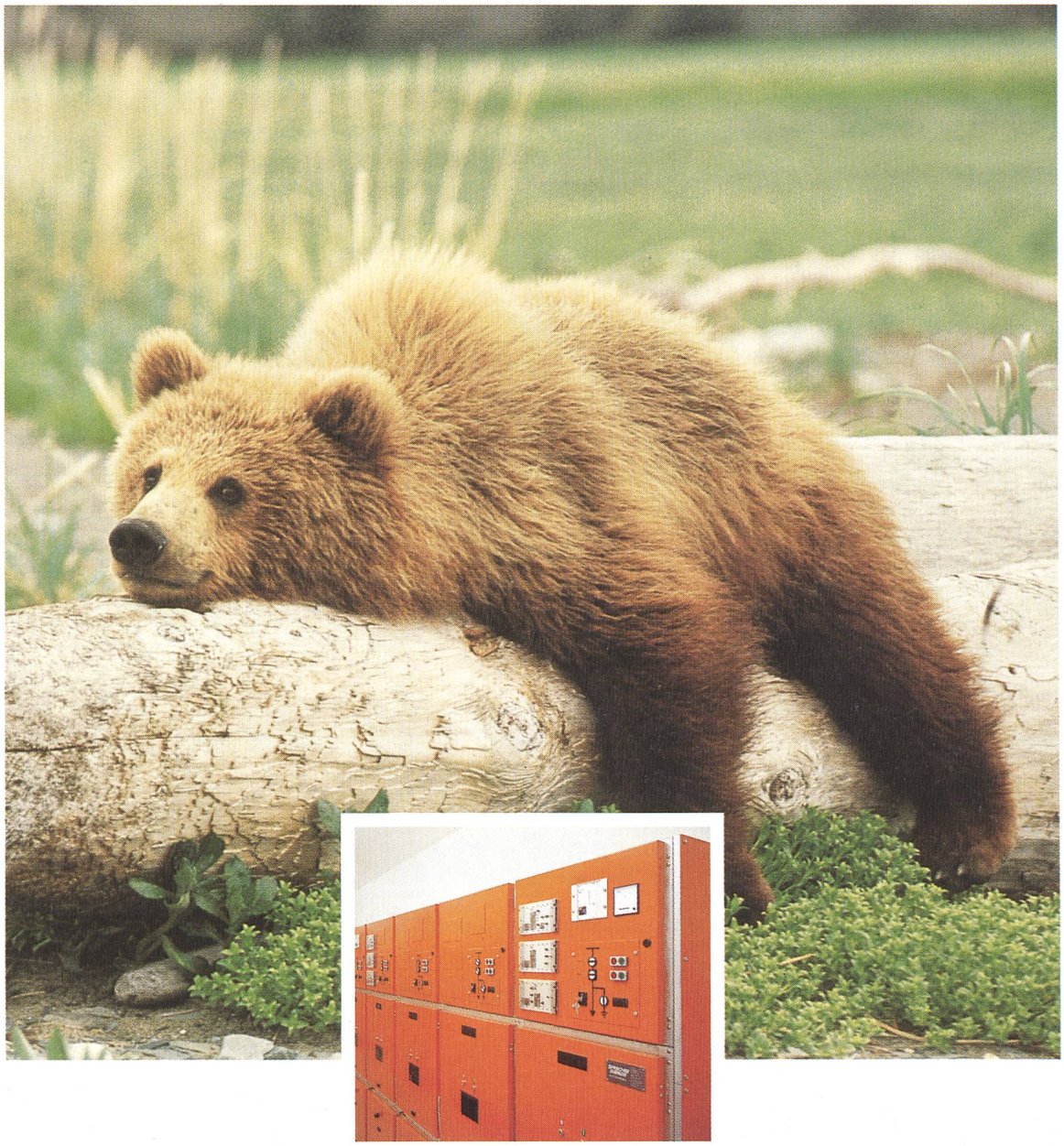
Die BKW FMB Energie AG und die Centralschweizerischen Kraftwerke AG haben beschlossen, ihre Anstrengungen im Bereich der Netzinformationssysteme zu bündeln. Sie gründen dazu mit weiteren Partnern eine Aktiengesellschaft. Diese Gesellschaft erstellt ein Netzinformationssystem, welches den Anforderungen in der Schweiz genügt und die langfristige Stabilität, die Wartung, den Unterhalt und die Weiterentwicklung dieser Lösung garantiert. Eine Beteiligung an der Gesellschaft und am Aufbau des Netzinformationssystems sowie der Bezug der Software und der dazugehörigen Dienstleistungen steht allen interessierten Werken zu definierten Bedingungen offen.

Durch die Zusammenlegung der Kräfte werden die bestehenden Erfahrungen genutzt, die Kosten geteilt und die Stabilität der Lösung verbessert. Es wird ein Netzinformationssystem erstellt, welches auch im internationalen Vergleich zu den Spitzenlösungen gehört.

Quelques considérations fondamentales sur la future évolution des systèmes informatisés du réseau (SIR) en Suisse

Quelques moyennes et grandes entreprises électriques suisses ont actuellement à décider comment installer un système informatisé du réseau. Il importe que la conception de ce dernier tienne compte des conditions particulières en Suisse. Il existe par ailleurs une incohérence entre l'exigence de l'utilisation à long terme des informations et la courte durée de vie des solutions. Cet état des choses a pour conséquences des conditions marginales particulières qu'il faut prendre en considération pour pouvoir installer avec succès un système informatisé du réseau. Les conclusions des auteurs proposent la création d'une société anonyme destinée à installer une solution SIG suisse normalisée pour l'économie électrique, solution garantissant la stabilité à long terme, la maintenance et l'évolution future.

Grosse Sicherheit – viel Entspannung



Die typengeprüften und metallgeschotteten Leistungsschaltanlagen PID 100 sind störlichtbogensicher und bieten daher grösstmögliche Personen- und Betriebssicherheit.

Das System wurde nach neuestem Stand der Technik entwickelt und wird in unserem Werk in Suhr gefertigt.

GEC ALSTHOM

T&D

GEC ALSTHOM T&D AG
Sprecher Mittelspannungstechnik, Reiherweg 2, CH-5034 Suhr
Tel. 062 855 77 33, Fax 062 855 77 35

Ihr Ziel

eine optimale Verfügbarkeit von elektrischer Energie mit technisch hoch-stehenden Komponeten zu vernünftigen Kosten

testen Sie unsere Möglichkeiten

Offizielle Vertretung der Starkstrom-Gerätebau GmbH, SGB

Leistungstransformatoren bis 150 kV
Verteiltransformatoren
Giessharztransformatoren
Trockentransformatoren
Drosseln
Compactanlagen(Stationen)

Lieferungen
Instandsetzung
Zustandsanalysen
PCB Untersuchungen
Ölanalysen
Ersatztransformatoren

gebrüder meier ag
elektrische maschinen und anlagen

Verlangen Sie ein Angebot oder unsere Dokumentation

Althardstrasse 190
8105 Regensdorf
Tel. 01 870 93 93
Fax 01 870 94 94

Buchsweg 2
3052 Zollikofen
Tel. 031 911 21 51
Fax 031 911 68 67

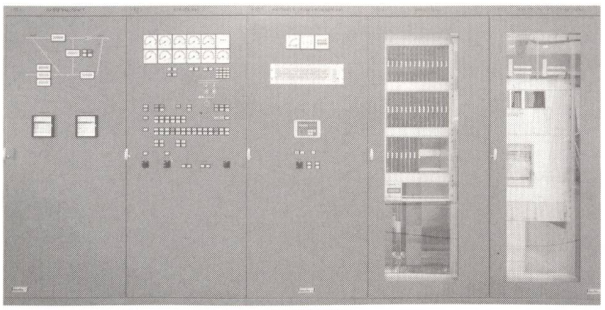
Casa Postale 85
1803 Chardonne
Tel. 021 921 95 75
Fax 021 921 96 45

costronic sa
CH – 1028 PRÉVERENGES

Tél. 021 / 804 50 20 Fax 021 / 804 50 21

L'AUTOMATISME SUR MESURE AUTOMATISIERUNG NACH MASS

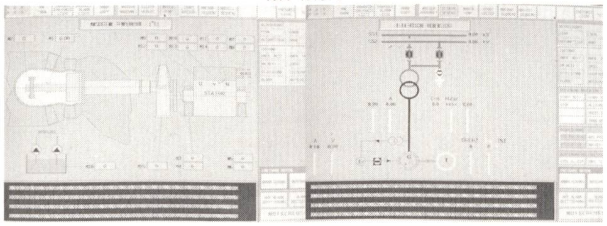
SYSTÈMES DE CONDUITE MODERNES POUR LA PRODUCTION ET LA DISTRIBUTION D'ÉNERGIE ÉLECTRIQUE



KW THUN

MODERNE LEITSYSTEME FÜR DIE ENERGIE-PRODUKTION UND DIE ENERGIE-VERTEILUNG

SYSTÈME MULTITÂCHE VISUALISATION MULTIFENÊTRAGE GRAPHIQUE EN COULEURS



SYSTEM MULTITASK VISUALISIERUNG MULTIWINDOW FARBGRAPHIK

Plus de 40 ans d'expérience dans l'automatisation de centrales hydroélectriques

Über 40 Jahre Erfahrung in der Automatisierung von Wasserkraftwerken