

# Wirtschaftliches Engineering mit Kabelmanagementsystemen : Anforderungen an ein rechnergestütztes Kabel- und Verbindungsmanagementsystem

Autor(en): **Ott, Hans-Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des  
Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de  
l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des  
Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **90 (1999)**

Heft 25

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-902034>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Wirtschaftliches Engineering mit Kabelmanagementsystemen

## Anforderungen an ein rechnergestütztes Kabel- und Verbindungsmanagementsystem

Das Bestreben, im liberalisierten Strommarkt wettbewerbsfähige Preise zu erzielen, wird bei den Stromversorgern zu Rationalisierungsmassnahmen führen. Der Aufwand für zeitintensive Arbeiten wie die Projektierung und Dokumentation von Kommunikationsnetzen muss künftig ohne Qualitätseinbusse reduziert werden. Durch den Einsatz eines modernen Softwarewerkzeugs – eines rechnergestützten Kabelmanagementsystems – kann diese Reduktion erreicht werden. Welche Anforderungen stellen deutsche Energieverteilunternehmen an ein solches Softwaretool?

Durch die Liberalisierung im Strommarkt werden die in ihrem Versorgungsgebiet bisher konkurrenzlosen Energieverteilunternehmen zu Anbietern auf dem freien Markt. An sie werden nun die gleichen Anforderungen wie an alle in freien Märkten tätigen Unternehmen gestellt, das heisst es werden wettbewerbsfähige Preise, optimaler Kundennutzen und ein hoher Servicegrad erwartet.

Die Haupttätigkeiten der traditionellen Stromversorger, Unterhalt und Betrieb der Netze, werden sich in Richtung Markt und Marktleistung verschieben. Zur Bewältigung der neuen Anforderungen wird Personal im Marketing und Verkauf benötigt. Dies bedeutet erfahrungsgemäss einen wesentlich höheren Aufwand, der vor allem in den Personalkosten sichtbar wird. Die Erzielung von wettbewerbsfähigen Preisen bedingt jedoch eine Senkung des Aufwandes. Dies wird voraussichtlich zu Lasten des in der Vergangenheit vielfach aufgeblähten technischen und administrativen Apparates erfolgen.

### Marktanforderungen bewirken Veränderungen

Am 1. Juli 1999 informierten zum Beispiel die Nordostschweizerischen Kraftwerke (NOK) in einer Pressemitteilung, dass die Investitionen und der Aufwand für Instandhaltungen auf einem «tiefen Niveau» stabilisiert werden sollen und die internen Prozesse und Strukturen auf

die eigentlichen Kernaktivitäten ausgerichtet werden. Diese strukturellen Änderungen würden zu einem Abbau von rund 100 Stellen im technischen und administrativen Bereich führen.

Auch mit reduziertem technischen Personal ist jedoch eine der Situation an-

#### Adresse des Autors

Hans-Peter Ott, Dipl. El.-Ing. HTL/NDS  
OCME, Ott Consulting Marketing  
Engineering, 5107 Schinznach-Dorf

gepasste Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Daher muss der Aufwand für zeitintensive Arbeiten, unter anderem im Engineering-Bereich, ohne Qualitätseinbusse reduziert werden. Die Projektierung, die Dokumentation und das

Nachführen der Dokumentation von Kommunikationsnetzen gehört zu diesen Arbeiten.

### Was verursacht den hohen Engineering-Aufwand?

In Energieversorgungsanlagen entstehen auf der Sekundärseite durch die Vielzahl der elektrischen Verbindungen und Verkabelungen grosse und komplexe leit- und kommunikationstechnische Verbindungsnetze. Je nach Grösse und Aufgabe der Anlage können sie sich entweder auf einen Gebäudekomplex beschränken oder auch auf mehrere verteilen. Die anfallenden Signale werden vom Endgerät im Feld über die verschiedensten aktiven und passiven Verbindungskomponenten (Drähte, Kabel, Klemmen, Rangierverteiler, Multiplexer, Lichtwellenleiter) bis zu den Klemmen der Eingangsmodule eines Leitsystems geführt.

Wesentliche Informationen für das Leitsystem sind dabei Signalnamen, Anschlusspunktzuordnung an die Betriebsmittel (Geräte, Verteiler, Kabel usw.), Ortskennzeichnung, Betriebsmittel-Kennzeichnung und der transparente Signalverlauf im Netz.

Moderne Anlagen mit hohem Automatisierungsgrad und vorwiegend serieller Verkabelung weisen eine grosse Zahl von Signalen und Verbindungskomponenten auf. Der Engineering-Aufwand liegt hier vor allem in der Projektierung und im Signalmanagement. Bei älteren Anlagen,

Klasse	Nutzbare Stromabgabe
15	über 16 000 000 MWh bis 40 000 000 MWh
14	über 6 300 000 MWh bis 16 000 000 MWh
13	über 2 500 000 MWh bis 6 300 000 MWh
12	über 1 000 000 MWh bis 2 500 000 MWh
11	über 400 000 MWh bis 1 000 000 MWh
10	über 160 000 MWh bis 400 000 MWh

Tabelle I Grössenklassen-Code nach VDEW



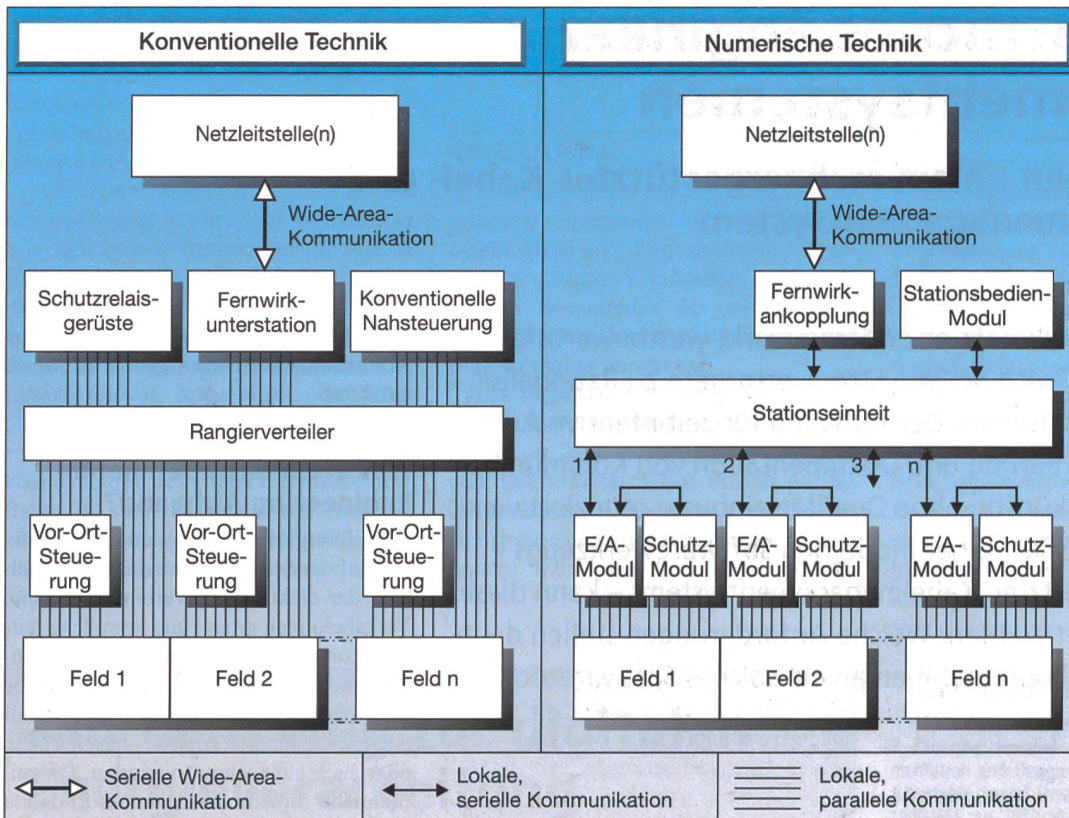


Bild 1 Vergleich zwischen Anlagen mit vorwiegend konventioneller (paralleler) und vorwiegend serieller Verkabelung

die noch vorwiegend konventionell verkabelt sind (1 Signal = 1 Ader), macht sich der Aufwand hauptsächlich im Nachführen der Dokumentation bei Änderungen bemerkbar (Bild 1). Sowohl neue wie auch ältere Anlagen lassen sich ohne gute und umfassende Verbindungsdokumentation nicht wirksam unterhalten.

**Untersuchung in Deutschland**

Das Beratungsunternehmen OCME führte kürzlich bei 22 deutschen EVU der

VDEW-Größenklassen 10 bis 15 (Tabelle I) eine Untersuchung durch. Für die Dokumentation der Kommunikationsverbindungen und -netze ergaben sich die in Bild 2 dargestellten Ergebnisse. Erfasst wurde die Dokumentation in den Gebieten Netzleittechnik, Stationsleittechnik, Schutz-, Mess-, Zähl-, Alarm-, Telefonie- und Funksysteme sowie die EDV- und PC-Vernetzung.

In 37% der befragten EVU wird die Dokumentation für die Kommunikationsnetze nach wie vor von Hand (Tusche auf Transparent) erstellt. 48% verwenden

Softwarewerkzeuge, die nicht den spezifischen Anforderungen eines Dokumentationssystems entsprechen (CAD, D-Base, Excel, in Leittechnik integriertes Softwarewerkzeug). Lediglich 15% der EVU benutzen ein separates Kabelmanagementwerkzeug.

**Aufgaben eines Kabelmanagementsystems**

**Verwaltung der Kommunikationsverbindungen**

Die Globalisierung der Märkte und die Arbeitsteiligkeit in der Anlagentechnik (Primär- und Sekundärtechnik) erfordern in steigendem Masse eine einheitliche Kennzeichnung bei der Beschreibung von Anlagen und deren Komponenten. Für einen rationalen Arbeitsablauf mit modernen Arbeitsmitteln ist es unwirtschaftlich, dass zwischen verschiedenen Anlageteilen (z.B. Primär- und Sekundäranlage) und zwischen verschiedenen Lebensphasen einer Anlage Informationen umcodiert werden müssen. Da die Sicherheit und die Wirtschaftlichkeit technischer Anlagen im wesentlichen durch den richtigen und schnellen Zugriff auf Informationen bestimmt wird, muss jede Komponente, jedes Betriebsmittel, jede Information (z. B. Signal, Schnittstelle, Dokumentation) eindeutig und unverwechselbar identifiziert werden können.

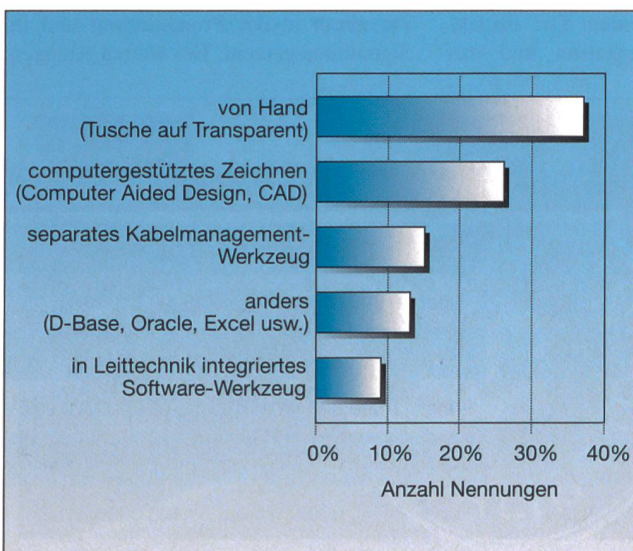


Bild 2 Wie dokumentieren deutsche EVU ihre Kommunikationsverbindungen? (Mehrfachnennungen möglich)



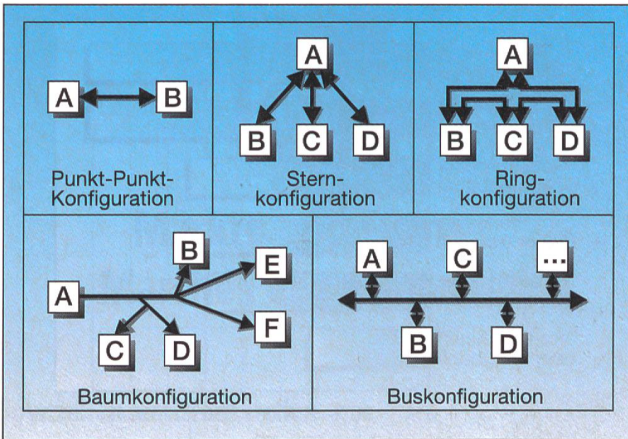


Bild 3 Die gebräuchlichsten Verkabelungskonfigurationen (Topologien)

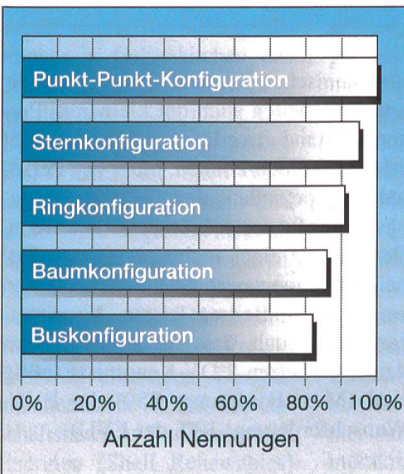
- Verfolgung eines Signalweges über alle Anschlusspunkte im Netz
- Aufzeichnung des gesamten Signalweges vom Anfangspunkt bis zum Endpunkt in schematischer Form
- Ausdruck des Signalpfades in Listenform

Für die Pfad- und Verbindungsplanung muss ein KMS folgende Kriterien erfüllen:

- Informationen über belegte und freie Kabeladern
- Informationen über freie Verbindungen zwischen Anlageteilen, Gebäuden, Räumen oder sonstige definierten Kennzeichnungen (Örtlichkeiten)
- Informationen über belegte und freie Kabeladern

**Geeignete Betriebssysteme und Schnittstellen**

Die laufende Ablösung von Betriebssystemen vor allem im Microsoft-Umfeld führt dazu, dass ein KMS unter verschiedenen Betriebssystemversionen lauffähig sein muss. Rund 60% der befragten Unternehmen verlangten eine KMS-Software, die unter den Betriebssystemen MS-DOS/Windows 3.11 lauffähig ist. 55% forderten ein unter Windows NT und 50% ein unter Windows 95 lauffähiges KMS (Bild 7). Als Hardwareplatt-



Kennzeichnung nach DIN V 6779 (Bild 6) und fast 50% nach IEC 750 (Mehrfachnennungen möglich).

Die Ortsverwaltung der Bauelemente (Rangierverteiler, Dosen, Muffen, Multiplexer usw.) und der angeschlossenen Endgeräte sowie die Verwaltung von Kabelnumerierungen ist für die EVU ein Muss. Über 80% der Unternehmen verlangen ebenfalls eine Verwaltung der einzelnen Kabelrangierungen und der Kabelbezeichnungen.

**Störstellensuche**

Für die Störstellensuche stehen für die EVU nach der Untersuchung folgende Aufgaben im Vordergrund:

Bild 4 Verkabelungstopologien, die ein Kabelmanagementsystem verwalten muss

Ein Kabelmanagementsystem (KMS) muss deshalb vor allem folgende Möglichkeiten bieten:

- Beherrschung der gebräuchlichen Verkabelungstopologien
- Verwendung einer einheitlichen und durchgängigen Kennzeichnungssystematik
- Ortsverwaltung von Bauelementen (Rangierverteilern, Dosen, Muffen, Multiplexer usw.)
- Verwaltung von Kabelnumerierungen und Kabelbezeichnungen
- Rasche Störstellensuche
- Effiziente Pfad- und Verbindungsplanung

Die Anforderungen der befragten Unternehmen an ein Kabelmanagementsystem (KMS) sind von der vorhandenen und für die Zukunft geplanten Verkabelungstopologie geprägt. Alle gebräuchlichen Topologien (Bild 3) müssen von einem solchen System geplant und verwaltet werden können (Bild 4).

Mehr als die Hälfte der EVU verlangen eine Anlagenkennzeichnung nach DIN 40719 (Bild 5 und 6), über 30% eine

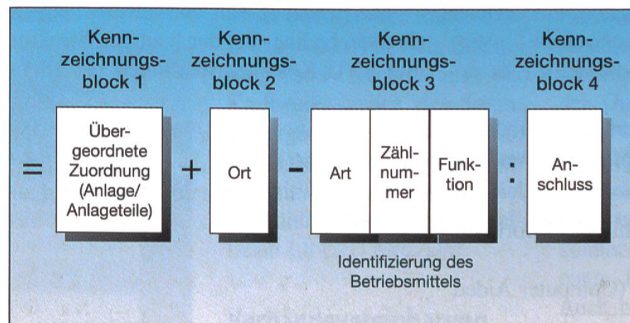


Bild 5 Kennzeichnung der elektrischen Betriebsmittel nach DIN 40719, Teil 2

DIN 40719 Teil 1	DIN V 6779 Teil 1
= Anlage	== Funkt. Zuordnung
+ Einbauart	++ Aufstellungsort
- Betriebsmittel	+ Einbauart
: Anschluss	- Betriebsmittel
	* Gemeins. Zuordnung
	: Anschluss
	; Signal
	& Dokumentenart

Bild 6 Gegenüberstellung der Normen DIN 40719, Teil 1, und DIN V 6779, Teil 1, für die Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel



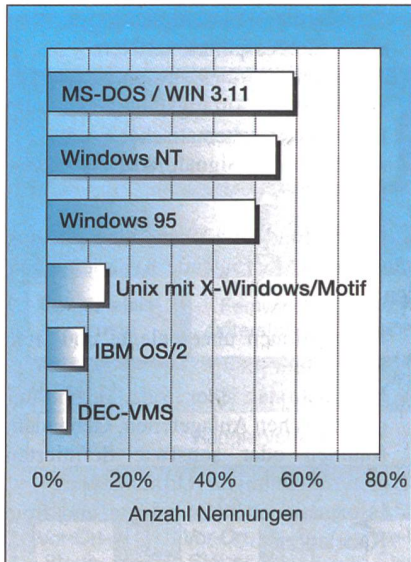


Bild 7 Betriebssystemversionen, unter denen ein Kabelmanagementsystem lauffähig sein muss (Mehrfachnennungen möglich)

form verlangten über 90% der Befragten einen Personal Computer. Forderungen, dass ein KMS auch unter Unix, OS/2 oder DEC-VMS lauffähig sein muss, lagen in einer Bandbreite von 4% bis 13%.

Bei der heute allgemein üblichen Vernetzung der Systeme muss ein rechnergestütztes Projektierungs-, Dokumentations- und Verwaltungstool eine offene Systemarchitektur aufweisen, um Schnittstellen zu Fremdsystemen zu ermöglichen.

Gemäss OCME-Untersuchung müssen Schnittstellen im wesentlichen zwischen dem KMS und

- einem GIS (Geographisches Informationssystem)
- einem CAD-System (Computer Aided Design)

vorhanden sein und einen optimalen Datenaustausch ermöglichen.

70% der befragten EVU verlangen die Schnittstelle zwischen einem KMS und einem GIS und mehr als 10% der Befragten finden diese als wünschenswert.

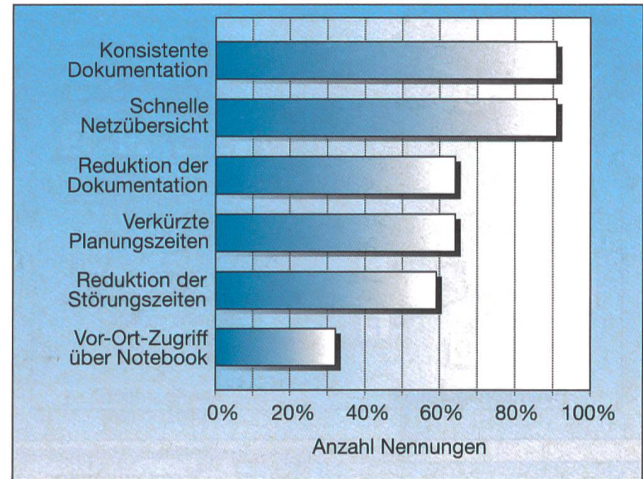
Schnittstellen zum CAD werden dagegen in nur etwas mehr als der Hälfte der Unternehmen gefordert. Rund 20% finden eine solche Schnittstelle jedoch wünschenswert.

Zu einer Telefonanlage verlangt ein Drittel der Unternehmen eine Schnittstelle, und ein weiteres Drittel finden diese wünschenswert.

### Nutzen von KMS

Das grösste Bedürfnis für ein Kabelmanagementsystem besteht gemäss der

Bild 8 Von den EVU erwarteter Nutzen beim Einsatz eines Kabelmanagementsystems



OCME-Untersuchung im Betriebsbereich (50% aller Nennungen). In der Planung/Projektierung sehen rund 40% der EVU ein KMS im Einsatz.

Fast alle befragten Unternehmen erwarten beim Einsatz eines Kabelmanagementsystems eine konsistente Dokumentation und eine schnelle Netzübersicht (Bild 8). Eine Reduktion der Dokumentation und verkürzte Planungszeiten stehen an zweiter Stelle und die Reduktion der Störungszeiten an dritter Stelle.

### Zusammenfassung und Ausblick

Die Erzielung von wettbewerbsfähigen Preisen bedingt bei der heutigen Struktur der EVU Kosteneinsparungen vor allem

im technischen Bereich. Damit die anfallenden Arbeiten auch mit kleinerem Personalbestand zuverlässig und zeitgerecht erledigt werden können, muss das Personal mit speziellen, den Aufgaben angepassten Softwaretools unterstützt werden. Der Einsatz eines rechnergestützten Kabelmanagementsystems kann hier einen wesentlichen Beitrag leisten. Voraussetzung ist jedoch, dass für dieses System keine vertieften EDV-Kenntnisse nötig sind (Muss-Forderung: 85% der EVU, Wunschforderung: 10% der EVU).

### Literatur

- [1] Nordostschweizerische Kraftwerke AG, [www.nok.ch/news/index.htm](http://www.nok.ch/news/index.htm).
- [2] Dynamic Design AG, [www.dynamic-design.com](http://www.dynamic-design.com).

## Ingénierie à un meilleur coût

### Exigences à des systèmes de gestion des câblages

La tendance vers des prix concurrentiels sur le marché libéralisé de l'électricité amène les sociétés électriques à prendre des mesures de rationalisation. Les tâches qui prennent beaucoup de temps, telles que l'étude des projets et l'élaboration des documentations pour les réseaux de communication, devront à l'avenir être diminuées et ce, sans réduction de qualité. Cette rationalisation, il est possible de la réaliser à l'aide d'un outil logiciel moderne, à savoir un système de gestion des câblages assisté par ordinateur. Dans le cadre d'une étude menée auprès de 22 distributeurs allemands d'énergie électrique, les exigences posées à un outil de ce genre ont été examinées.