

<b>Zeitschrift:</b>	Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
<b>Band:</b>	90 (1999)
<b>Heft:</b>	17
<b>Artikel:</b>	Die Publikation der Niederspannungs-Installations-Norm auf der Basis von SGML
<b>Autor:</b>	Jeanmaire, Peter / Baumann, Martin
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-901965">https://doi.org/10.5169/seals-901965</a>

### 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:** 12.01.2026

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

# Die Publikation der Niederspannungs-Installations-Norm auf der Basis von SGML

Die Niederspannungs-Installations-Norm ist ein unentbehrliches Nachschlagewerk für Industrie und Gewerbe der Schweiz. Der Herausgeber dieser Norm, der Schweizerische Elektrotechnische Verein (SEV), hat in einem aufwendigen Projekt nicht nur die Norm komplett überarbeitet, sondern gleichzeitig die Papier- und die CD-Version auf eine einheitliche Basis gestellt. Zweck dieser Entwicklung war, die Papierausgabe und die elektronischen Medienformen aus einer gemeinsamen Datenquelle heraus abzuleiten. Die Basis für diese Entwicklung, die der SEV zu einem grossen Teil intern geleistet hat, bildet Standard Generalized Markup Language (SGML), eine standardisierte Sprache zur Strukturbeschreibung von Dokumenten. Im folgenden Artikel stellen wir unseren Lesern diesen Standard, seine Vorgeschichte, seine Vor- und Nachteile sowie seinen Einsatz bei der Publikation der neuen NIN-2000-Norm des SEV kurz vor.

Nicht anders als beim Austausch von Informationen durch Schrift und Sprache werden auch in der elektronischen Datenverarbeitung vereinbare Formate und Strukturen benötigt, um Daten als Information interpretieren zu können. Grund-

Dr. rer. nat. Peter Jeanmaire  
8125 Zollikonberg  
Martin Baumann, Dipl. El.-Ing. ETH  
Schweizerischer Elektrotechnischer Verein  
8320 Fehrlitorf

sätzlich besteht Datenverarbeitung aus den Operationen Eingabe, Speicherung, Verarbeitung mittels eines Algorithmus und Ausgabe – in der Fachsprache Rendering –, wobei Ausgabe heissen kann: Weitergabe der Daten an ein anderes System, beispielsweise per Telekommunikation, oder Darstellung auf dem Bildschirm, dem Papier oder als Ton.

Die Entwicklung der Informationsdarstellung widerspiegelt in gewisser Weise die Entwicklung der Informatik selbst. Die Textverarbeitung auf den ersten PC arbeitete ausschliesslich zeichenorientiert, und die Darstellung war an vorgegebene Zeilen gebunden. Diese einfache Art der Informationsdarstellung beruhte auf der ASCII-Tabelle, die noch heute in Gebrauch ist. Sie umfasst ein Alphabet mit 256 Zeichen, bestehend aus einem

ten mit Konversionsproblemen belasten. In den heutigen Textverarbeitungsprogrammen werden die Attribute dem Dokument als Metadaten mitgegeben. Bei den Desktop-Publishing-Programmen kommen die freie Plazierbarkeit des Texts und grafischer Elemente auf der Seite sowie die farbliche Gestaltung hinzu. Die Seitenbeschreibungssprache (PDL) PostScript von Adobe wurde zur Basis für Programme wie PageMaker und QuarkXpress und damit zu einem Defacto-Standard für die grafische Gestaltung von Dokumenten mit Text und Bild. PostScript ist eine regelrechte Programmiersprache. Der Code ist in den Text eingestreut. Für die Darstellung ist daher ein Algorithmus erforderlich, der diesen Code interpretieren kann.

## Von Format zu Struktur – SGML

Eine PDL verleiht einem Dokument zwar ein Format, aber noch keine Struktur. Unter Struktur versteht man die Gliederung des Dokuments, beispielsweise in Titel, Kapitel, Absätze, Fussnoten, Literaturhinweise, Anrede, Adresse oder Grussformel. Auch die Struktur muss in einer Beschreibung zusammengefasst sein, welche dem Dokument als Metadaten (Daten über Daten) mitgegeben wird. Wozu aber braucht man überhaupt eine Struktur? Wieso begnügt man sich nicht wie jede handelsübliche Textverarbeitung mit Formatinformationen? Die Antwort ist einfach: Das menschliche Gehirn ist in der Lage, beim Lesen eines Dokumentes aus den Formatinformationen Strukturinformationen zu gewinnen. Für eine maschinelle Auswertung und Ausgabe

Element	<Name>Inhalt</Name>
DTD (Document Type Definition)	<!DOCTYPE name [ ELEMENT chapter> <!ATTLIST form (bold italic normal) "normal"> <!ENTITY token "Logo"> ]>
Entity References	&entity; Aufruf der Entität im Text &Parameter; Aufruf eines Parameters &#65; Buchstabe "A" (Dezimal)

Bild 1 Syntax von SGML

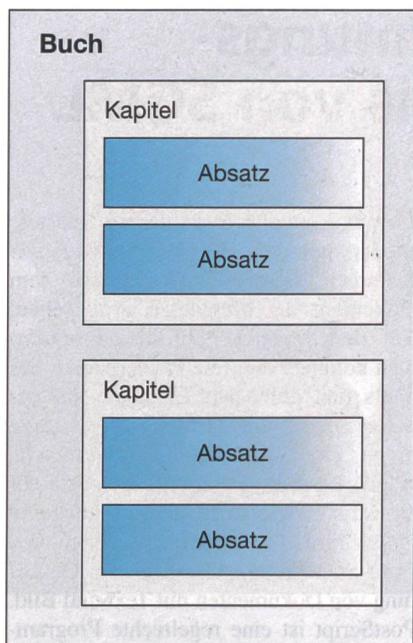


Bild 2 Aufbau eines SGML-Dokumentes

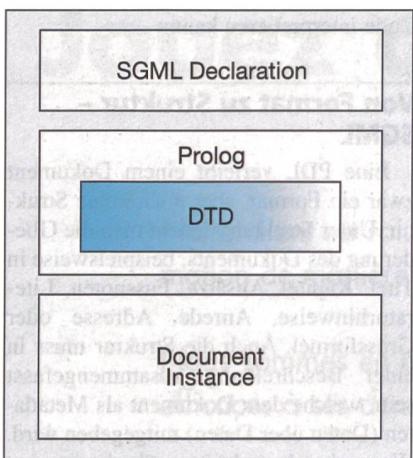


Bild 3 Komponenten eines SGML-Dokumentes

auf verschiedenen Medien aber ist dies nicht ausreichend. Da möchte man – wie weiter unten ausgeführt wird – einen datenbankanalogen Zugriff auf die unterschiedlichen Dokumententeile haben.

Die Versuche, das Problem der Strukturbeschreibung generell zu lösen, reichen bis in die sechziger Jahre zurück. Damals schuf IBM das anwendungsunabhängige Datenaustauschformat GML für Anwendungen auf Mainframe-Systemen. Aus diesem Anfang entwickelte sich SGML (Standard Generalized Markup Language). SGML hat nicht eine bestimmte Dokumentenstruktur zum Inhalt, sondern ist eine Sprache zur Beschreibung von solchen Strukturen. Unter der Bezeichnung ISO 8879:1986 wurde SGML 1986 von der ISO-Arbeitsgruppe WG8 zum Standard erhoben.

Ein SGML-Dokument ist aus Elementen aufgebaut (Syntax s. Bild 1). Ein Element ist von sogenannten Tags begrenzt, die einen Inhalt umschließen. Ein Element kann aus anderen Elementen oder Attributen bestehen. Elemente bilden eine verschachtelte hierarchische Struktur, wobei ein inneres Element nicht über die Begrenzung eines umgebenden Elements hinausreichen darf (Bild 2). Attribute enthalten Zusatzinformationen zu den Elementen. Interessant ist das Auftreten von Anweisungen (Processing Instructions). Damit können dem Dokument Anweisungen zu seiner Verarbeitung mitgegeben werden.

Eine besondere Form des Attributs ist der Verweis (Hypertext-Link). Über den Verweis werden Beziehungen zu andern Dokumentteilen oder Dokumenten hergestellt. Beispielsweise verweist ein Inhaltsverzeichnis auf Teile im selben Dokument (Beispiel: Acrobat Reader von Adobe), ein Literaturverzeichnis auf andere Dokumente. Durch den Verweis entstehen sogenannte nichtlineare Dokumentstrukturen. Auf dem Web kann der Sprung zum referenzierten Dokument unmittelbar ausgeführt werden. Eine der Überraschungen, die der SGML-Neuling erlebt, ist die, dass SGML keinen standardisierten Hyperlink-Mechanismus kennt. Der Entwickler ist deshalb gezwungen, sein Dokument und seine von ihm definierten Hyperlinks an immer wieder andere Ausgabemöglichkeiten anzupassen. Das viel schwächere Instrument HTML ist in dieser Beziehung SGML überlegen. Man stelle sich HTML ohne standardisierten Hyperlink-Mechanismus vor – das Internet wäre noch heute ein Insiderinstrument von Wissenschaftlern und einigen Freaks!

Ein SGML-Dokument besteht aus drei Komponenten (Bild 3): der Deklaration, dem Prolog und der Dokument-Instanz. Die Deklaration enthält Anweisungen wie verwendete Version von SGML oder verwendeter Zeichensatz (ASCII oder ISO 646), Auswahl aus Standardoptionen

usw. Der Prolog enthält die Document Type Definition (DTD). In der Dokument-Instanz folgt der eigentliche Dateninhalt (Text und Markups). In der DTD werden die im Zusammenhang mit einem bestimmten Dokumententyp zulässigen Tag-Namen, Plazierungen und Attribute definiert. Die drei Komponenten können separate Dateien sein, so dass Deklaration und Prolog übergeordnet für eine Reihe von Dokumenten gültig sein können. Dies erlaubt nicht zuletzt, für spezifische Anwendungen geschaffene DTD – zum Beispiel die zur Erstellung von grossen Handbüchern und Bedienungsanleitungen geeignete DocBook-DTD – zu verwenden. Vor der Bearbeitung muss ein SGML-Dokument von einem Parser analysiert werden, welcher die Übereinstimmung eines Dokuments mit seiner DTD überprüft, bevor er die Elemente an eine Anwendung übergibt.

Ein stark vereinfachtes Subset von SGML ist HTML, die Datenstruktur für E-Mail und Web. Durch HTML wird der Austausch von Informationen über das Internet zwischen unterschiedlichen Informatiksystemen überhaupt erst möglich. Für die Nutzung des Internets zur Abwicklung von Geschäftsprozessen (z.B. Kommunikation Zulieferant–Hersteller–Kunde) ist SGML als alles übergreifender Standard zu offen für alle möglichen Experimente – man denke an die fehlenden standardisierten Format- und Hyperlink-Mechanismen – und das im Internet so erfolgreiche HTML zu wenig potent. Deshalb ist ein anderes Subset von SGML, eXtensible Markup Language (XML), im Begriff, sich durchzusetzen. XML ist etwa auf halbem Weg zwischen SGML und HTML anzusehen. Es wird damit gerechnet, dass XML die Suche nach Information, den Austausch und die Nutzung von Information über das Internet revolutionieren wird. Es ist deshalb auch damit zu rechnen, dass ein neuer Typ von Browser auf XML-Basis längerfristig den heutigen HTML-Browser ablösen wird.

- Integration des nationalen und des internationalen Normenteils in einen Teil
- Versionen auf verschiedenen Medien: Papier / CD-ROM / Web
- Verschiedene Suchverfahren mit Hilfe von Inhaltsverzeichnis, Suchbegriffen oder über Hypertext-Links
- Anbindung von externen Referenzen über Web-Links
- Volltext-Suche
- Wiederverwendbarkeit der einmal entwickelten Struktur bei weiteren Normen oder SEV-Dokumenten
- Einbau von Berechnungsprogrammen (z.B. Leiterquerschnitt als Funktion der Stromstärke)

Tabelle I Ziele des Projekts Niederspannungs-Installations-Norm des SEV

```

<!-- ===== NINDOC-DTD ===== -->
<!-- Datum: 2.5.99 -->
<!-- ===== NOTATIONEN ===== -->
<!-- ===== GENERIC ENTITIES ===== -->
<!-- ===== MStable PUBLIC "-//Microsoft Corp//ELEMENTS SGML Author CALS table model subset//EN" -->
<!-- ===== WingDing PUBLIC "-//Microsoft Corp//ENTITIES for MS Wingdings//EN" -->
<!-- ===== ISOamsa PUBLIC "ISO 8879-1986/ENTITIES Added Math Symbols: Arrow Relations//EN" -->
<!-- ===== ISOamsb PUBLIC "ISO 8879-1986/ENTITIES Added Math Symbols: Binary Operators//EN" -->
<!-- ===== ISOlat1 PUBLIC "ISO 8879-1986/ENTITIES Added Latin 1//EN" -->
<!-- ===== ISOpub PUBLIC "ISO 8879-1986/ENTITIES Publishing//EN" -->

%MStable
%WingDing
%ISOamsa
%ISOamsb
%ISOlat1
%ISOpub

<!-- ===== PARAMETER ENTITIES ===== -->
<!-- ===== HAUPELEMENTE ===== -->
<!-- ELEMENT NinDoc --> (NinPart+) +(%m.float)>
<!-- ELEMENT NINPart --> (Chapter*) -- NIN Teil 1 und 2
<!-- ELEMENT NINPartIntro --> (Head, (FreeTxt)+)
<!-- ELEMENT Chapter --> (Head1, (FreeTxt)*, (Sec2 | Sec7)*)
<!-- ELEMENT Sec2 --> (Head2, (FreeTxt)*, (Sec3 | Sec7)*)
<!-- ELEMENT ArtPara --> (%m.block;* -- Artikelabsatz
<!-- ELEMENT FreeTxt --> (#PCDATA | %m.block;)*)

<!-- ===== BASISELEMENTE ===== -->
<!-- ELEMENT Para --> (#PCDATA | %m.tab; | %m.inline;)*
<!-- ELEMENT NumItem1 --> (Num?, (#PCDATA | %m.block;))*>
<!-- ELEMENT Item1 --> (#PCDATA | %m.block;)*>
<!-- ELEMENT List1 --> (NumItem1 | Item1)+>

<!-- ===== SPEZIAL-OBJEKTE ===== -->
<!-- werden von Browsern speziell behandelt -->
<!-- ELEMENT Title --> (#PCDATA | %m.inline;)* -- Tabellentitel CALS
<!-- ELEMENT Frame --> (#PCDATA | Picture) -- noetig wegen FrameMaker
<!-- ELEMENT Picture --> O EMPTY >
<!-- ELEMENT TitlePict --> (#PCDATA | %m.inline;)* -- Bildlegende
<!-- ELEMENT TitleEqu --> (#PCDATA | %m.inline;)* -- Formellegende

<!-- ===== EMPHASIS UND FONTS ===== -->
<!-- ELEMENT (Kursiv | Fett | Unterstrichen) --> RCDATA >
<!-- ELEMENT (%m.fonts;) --> RCDATA >

<!-- ===== LINK-ELEMENTE ===== -->
<!-- ELEMENT A --> (#PCDATA | %m.inline;)* -(A) -- anchor

<!-- ===== ATTRIBUTDEFINITIONEN ===== -->
<!-- ATTLIST (%m.struk;) -->
  id ID #IMPLIED
  txt CDATA #IMPLIED
  ctry CDATA #IMPLIED
  state CDATA #IMPLIED -- ctry fuer CH und state fuer Neu
<!-- ATTLIST FreeTxt -->
  id ID #IMPLIED>
<!-- ATTLIST List1 -->
  id ID #IMPLIED>
<!-- ATTLIST Picture -->
  id CDATA #IMPLIED
  file ENTITY #IMPLIED>
  id ID #IMPLIED>
<!-- ATTLIST A -->
  href %URI; #IMPLIED> -- URI for linked resource
-->

```

## Neue Formen der Nutzung

Anhand der Strukturbeschreibung (DTD) werden neue Formen der Handhabung und Verwertung der in einem Dokument enthaltenen Information möglich, die über die rein visuelle Darstellung weit hinausreichen. Beispielsweise können dieselben Elemente eines Dokuments in den verschiedensten Formen genutzt werden: zur Darstellung auf dem Bildschirm, für den Druck, als interaktiv benützbares Dokument auf einer CD oder über das Internet, zur automatischen Indexierung für eine Datenbank usw.

Durch Mitführen seiner Strukturbeschreibung gewinnt ein Dokument eine gewisse Autonomie. Wird es beispielsweise über das Internet versandt, so kann es beim Empfänger anhand der Struktur mit einem äusserst einfachen und universellen Algorithmus (Browser) rekonstruiert werden oder – wenn dieser Algorithmus dem Dokument ebenfalls beigefügt wird – sich selbst darstellen. Während bei einem gedruckten Dokument der Benutzer gewisse Textstellen anhand eines Inhaltsverzeichnisses durch manuelles Blättern aufsuchen muss und Verweise auf andere Dokumente den Gang zur eigenen oder einer öffentlichen Bibliothek oder zum Buchladen erfordern, kann in einem elektronischen Dokument die entsprechende Stelle mit Hilfe eines Hypertext-Links gefunden und auf den Bildschirm gebracht werden. Ferner werden dynamische Dokumente möglich, das heisst solche, deren Inhalt ganz oder teilweise automatisch aktualisiert wird. In interaktiven Dokumenten können Multimedia-Komponenten, also Video, Sprache und Ton, eingesetzt werden.

Der verhältnismässig grosse Aufwand für die Erstellung einer DTD lohnt sich selbstverständlich nur, wenn die beschriebenen Formen der Vielfachnutzung ausgeschöpft oder wenn Dokumente in grosser Menge mit derselben Struktur erzeugt werden. Beides ist typisch der Fall bei Patenten, Normen, Produkt-Handbüchern, Serviceanleitungen, Gesetzes-texten und ähnlichem. Es erstaunt deshalb nicht, dass die Bedienungs- und Wartungsdokumente der amerikanischen Armee mit SGML erstellt werden.

## SGML im Einsatz beim SEV

Der SEV ist in der Schweiz für die Normen im Bereich Elektrotechnik zuständig. Obwohl auf dem Normengebiet heute internationale Standards angestrebt und mehr und mehr realisiert werden, bestehen in allen Industrieländern aus historischen Gründen noch nationale Regelun-

Tabelle II Beispiel einer Document Type Definition

Ohne Rücksicht auf die syntaktische Richtigkeit zusammengeschnittene DTD

<SGML "ISO 8879:1986"															
CHARSET											"ISO 646:1983//CHARSET International Reference Version (IRV)//ESC 2/5 4/0"				
BASESET											0 9 UNUSED				
DESCSET											9 2 9 11 2 UNUSED 13 1 13 14 18 UNUSED 32 95 32 127 1 UNUSED				
CAPACITY															
SGMLREF															
TOTALCAP 60000															
GRPCAP 60000															
SCOPE DOCUMENT															
SYNTAX															
SHUNCHAR CONTROLS 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23															
127 255															
BASESET "ISO 646:1983//CHARSET International Reference Version (IRV)//ESC 2/															
DESCSET 0 128 0															
FUNCTION															
RE 13															
RS 10															
SPACE 32															
TAB SEPCHAR 9															
NAMING															
LCNMSTR7 ""															
UCNMSTR7 "															
LCNMCHAR %															
UCNMCHAR %															
NAMECASE GENERAL YES															
ENTITY NO															
DELIM															
GENERAL SGMLREF															
SHORTREF SGMLREF															
NAMES															
QUANTITY															
SGMLREF															
SGMLREF															
ATTCTCNT 80															
ATTSPLEN 960															
BSEQLEN 960															
DTAGLEN 16															
DTEMPLEN 16															
ENTLVL 16															
GRPCNT 64															
GRPGTCNT 96															
GRCNT 16															
LTILEN 560															
NAMELEN 16															
NORMSEP 2															
PILEN 240															
TAGLEN 960															
TAGLVL 24															
FEATURES															
MINIMIZE	DATATAG	NO	OMMITTAG	YES	RANK	NO	S								
LINK	SIMPLE	NO	IMPLICIT	NO	EXPLICIT	NO									
OTHER	CONCUR	NO	SUBDOC	NO	FORMAL	YES									
APPINFO NONE															
<!-- Ende SGML-Deklaration, Beginn Prolog mit Verweis auf die DTD-Datei -->															
<!DOCTYPE NinDoc PUBLIC "-//SEV//DTD zu NinDoc//EN"															
[															
</NINDOC>															
</NINPART>															
</CHAPTER>															
</SEC2>															
<SEC3><HEAD3 id="i3.5.1" txt="3.5.1">3.5.1 Allgemeines</HEAD3>															
<SEC7><HEAD7 id="i3.5.1.0.0.0.01" txt=".1."> </HEAD7>															
<ARTPARA>															
<PARA>H&uuml;ufigkeit und Gr&uuml;ndlichkeit der Instandhaltung, mit der w&auml;rend der voraussichtlichen Lebensdauer einer Anlage zu rechnen ist, sind abzusch&uuml;zen bzw. ist die f&uuml;r den Betrieb zust&uuml;ndige Stelle zu befragen. </PARA>															
<PARA>Die H&uuml;ufigkeit und Gr&uuml;ndlichkeit der Instandhaltung ist nach folgenden Kriterien festzulegen, damit:</PARA>															
<LIST1>															
<NUMITEM1>&nbsp; die regelm&uuml;ssige Kontrolle, Pr&uuml;fung, Wartung und Instandsetzung, die voraussichtlich w&uuml;rend der Lebensdauer der Anlage notwendig werden, bequem und sicher ausgef&uuml;hrt werden k&uuml;nften</NUMITEM1>															
<NUMITEM1>&nbsp; die Wirksamkeit der Schutzma&uml;nner w&uuml;rend der vorgegebenen Lebensdauer der Anlage sichergestellt ist</NUMITEM1>															
<NUMITEM1>&nbsp; die Zuverl&uuml;ssigkeit der Betriebsmittel im Hinblick auf den ordnungsgem&uuml;ssen Betrieb der Anlage &uuml;ber die vorgegebene Lebensdauer angemessen ist.</NUMITEM1>															
</LIST1>															
</ARTPARA>															
</SEC7>															
<SEC3>															
<SEC2>															
</CHAPTER>															
</NINPART>															
</NINDOC>															

Tabelle III SGML-Dokument mit Deklaration, Prolog und Dokumenteninstanz

gen fort, die erst über einen längeren Zeitraum hinweg international vereinheitlicht werden können (Beispiel: die Stromsteckdose). Zum gegenwärtigen Zeitpunkt sind daher nationale, das heißt nur zum Teil international harmonisierte Normen als verbindliche Richtlinien für Industrie und Gewerbe noch unentbehrlich.

Zu den wichtigsten vom SEV betreuten Normen gehört die Niederspannungs-Installations-Norm (NIN). Sie umfasst bereits seit längerem neben der eigentlichen Norm einen Teil mit Beispielen und Erläuterungen (B+E) sowie – als Zeichen der Internationalisierung – einen Zusatzteil mit Cenelec-Normen, die zum integrierenden Bestandteil der Schweizer Norm geworden sind. Um die Benutzung dieses Normenwerks handlicher zu machen, entschloss man sich beim SEV im Jahr 1994, neue Wege zu beschreiten (s. Bulletin SEV/VSE 17/95). Inzwischen sind bereits zwei CD-Versionen dieser Norm publiziert worden.

Aufgrund der Erfahrungen wurde vor mehr als einem Jahr beschlossen, die

NIN-CD auf eine völlig neue Basis zu stellen. Einerseits sollte die für den Anwender nicht sehr komfortable Form eines nationalen und eines internationalen Teils aufgegeben und die beiden getrennten Teile unter Beibehaltung des B+E-Teils zu einem Ganzen verschmolzen werden, andererseits sollte die Norm mit Hilfe von SGML in eine universell nutzbare Form gebracht werden. Das Projekt verfolgte also eine ganze Reihe von Zielen, die auf einen gemeinsamen Nenner gebracht werden mussten (Tabelle I). Diese Aufgabe erwies sich als sehr anspruchsvoll. Die Software zur Anwendung von SGML weist bei weitem nicht den Entwicklungsstand der Entwicklungs-Tools für die bekannten Programmiersprachen wie beispielsweise C++ auf, auch nicht den der Werkzeuge für die Gestaltung von Websites. Die Projektteilnehmer mussten daher mit vergleichsweise primitiven Hilfsmitteln vorlieb nehmen, das heißt beträchtlich Eigenleistung investieren, um die bestehenden Lücken in der Handhabung von SGML zu schliessen.

Der Text wird als Textdatei in Microsoft Word erzeugt oder eingelesen. Dies hat den grossen Vorteil, dass mehrere am Projekt Beteiligte mit einem allseits bekannten Werkzeug unter Verwendung einer vordefinierten Formatvorlage gleichzeitig an der Norm arbeiten können. Zu MS-Word existiert ein wenig bekanntes Zusatzprogramm SGML Author for Word, welches erlaubt, mit Hilfe einer DTD (Tab. II) und einer Word-Formatvorlagendatei eine Word-SGML-Übersetzungsdatei zu generieren. Mittels dieser Map-Datei kann – gleiche Datenstruktur vorausgesetzt – SGML-Dateien erzeugen. (Tab. III) Neben der prinzipiellen und nicht gerade einfachen Aufgabe, eine DTD-Datei zu erstellen, verbleiben dem Benutzer allerdings einige Knacknäuse, die hauptsächlich die Einbindung von Objekten wie Figuren, Tabellen, Gleichungen und Hyperlinks betreffen. Beim SEV hat man sich deswegen entschieden, nur den schwierigsten Teil, den Datenstrukturierungsmechanismus des SGML Author, zu verwenden und den gesamten Rest parallel selbst

zu programmieren. Dies hat durchaus auch seine Vorteile, erlaubt dies doch, die gesamten Links und grafischen Objekte auf Datenbankobjekte abzustützen. Gute Erfahrungen hat man dabei mit den neuen DAO-Möglichkeiten (Data Access Objects) von VBA (Visual Basic for Application) gemacht, welche für datenbankgestützte Textbearbeitungen fast ideale Möglichkeiten bieten. Fast ideal, weil die Stabilität noch etwas zu wünschen übrig lässt. An dieser Stelle soll noch auf einen intelligenten Mechanismus des SGML Author hingewiesen werden, welcher erlaubt, mittels der Funktion «Privat» Attribute nach SGML zu exportieren und in den entsprechenden Tag zu integrieren. Ein in Word vordefinierter Hyperlink

Privat SGML GI «A» id=«A00270»  
HRef = «#k1.2.3.0.25»

wird im SGML-Dokument folgendermassen erscheinen:

```
<A id="A00270" HRef  
="#k1.2.3.0.25">
```

Allerdings funktioniert dieser Mechanismus nicht bei Elementen, die keinen End-Tag besitzen (z.B. Bildobjekte). In diesem Fall muss man sich mit eigenkreierten Textelementen behelfen.

Nach dem Gesagten ist klar, dass SGML Author kein Browser ist, das heisst nicht in der Lage ist, das Endresultat auf dem Bildschirm anzuzeigen oder gar die Links im Dokument zu unterstützen. Als brauchbares Instrument, um die ersten SGML-Daten darzustellen, hat sich der Panorama-Browser erwiesen. Man könnte diesen durchaus auch als CD-Ausgabemedium verwenden, doch hat man sich beim SEV aus diversen Gründen wie Benutzerfreundlichkeit, Geschwindigkeit, Einbindung von Zusatzprogrammen usw. entschieden, die bisherige bewährte Benutzeroberumgebung beizubehalten, selbst wenn man deswegen eine nochmalige Umsetzung der Daten auf eine andere – zudem noch proprietäre – Markup-Language (CEML) in Kauf nehmen musste. Die Integration der Daten auf die CD, die Anpassung der Bedienungsüberfläche sowie die CD-Fertigung

wurden, wie bisher, der vormaligen Firma Furrer+Partner (neu Pixelpark Schweiz AG) anvertraut. Zusätzlich zur NIN2000 wird die elektronische Ausgabe Programme zur Berechnung der Strombelastbarkeit und der Kurzschlussfestigkeit von Leitungen, Programme zur Ermittlung von Spannungsabfall und Leitungsverlusten sowie die Sammlung der bundesrechtlichen Vorschriften über elektrische Anlagen, insbesondere die Starkstrom- und die Niederspannungs-Installations-Verordnung, und diverse Mitteilungen und Weisungen des Eidgenössischen Starkstrominspektoretes enthalten. Für das Jahr 2000 vorbereitet wird auch eine Möglichkeit, via Internet auf die NIN-CD zugreifen bzw. diese updaten zu können.

Wenn auch die elektronische NIN in diesem Artikel im Vordergrund steht, darf nicht unerwähnt bleiben, dass die NIN2000 weiterhin auch als Papierausgabe erscheinen wird. Wie bereits gesagt, werden beide Ausgaben aus derselben SGML-Datenbasis abgeleitet. Die Papierausgabe wird mittels der Desktop-Software Adobe FrameMaker+SGML generiert. Ursprünglich hatte man sogar geplant, FrameMaker+SGML als Basisystem für Papier- und elektronische Medien einzusetzen. Leider hat sich dieses Vorgehen als nicht durchführbar erwiesen, weil – wen überrascht's noch? – FrameMaker einen proprietären Link-Mechanismus benutzt und den wichtigsten De-facto-Linkstandard HyTime bis heute nicht unterstützt. Zudem wäre eine Datenbankanbindung weit schwieriger zu bewerkstelligen gewesen als auf dem nun gewählten Weg.

Der SEV beabsichtigt, das Ergebnis dieses Projekts, die SGML-fähige Fassung der Niederspannungs-Installations-Norm (NIN 2000) auf CD-ROM und Papier, seinen Kunden an der Ineltec 1999 in Basel vorzustellen.

## La norme des installations à basse tension a été publiée à l'aide de SGML

La norme basse tension est un ouvrage incontournable pour l'industrie et les entreprises de Suisse. L'éditeur, l'Association Suisse des Electriciens (ASE), a non seulement entièrement révisé cette norme dans le cadre d'un ambitieux projet, mais a en même temps établi sur une base unifiée les versions papier et CD. Le but était de tirer la version sur papier et des versions électroniques à partir d'une source de données commune. Ce travail, qui a été accompli en grande partie en interne par l'ASE, se fonde sur le Standard Generalized Markup Language (SGML), un langage standardisé de description structurelle des documents. Dans cet article, nous présentons succinctement à nos lecteurs ce standard, son histoire, ses avantages et ses inconvénients ainsi que sa mise en œuvre pour la publication de la nouvelle norme NIBT 2000 de l'ASE.

Der SEV auf dem Internet / L'ASE sur l'Internet:  
<http://www.sev.ch>





Besuchen Sie uns vom 31. August  
bis 3. September 1999

in Basel an der **ineltec 99**  
Stand A44, Halle 1.1

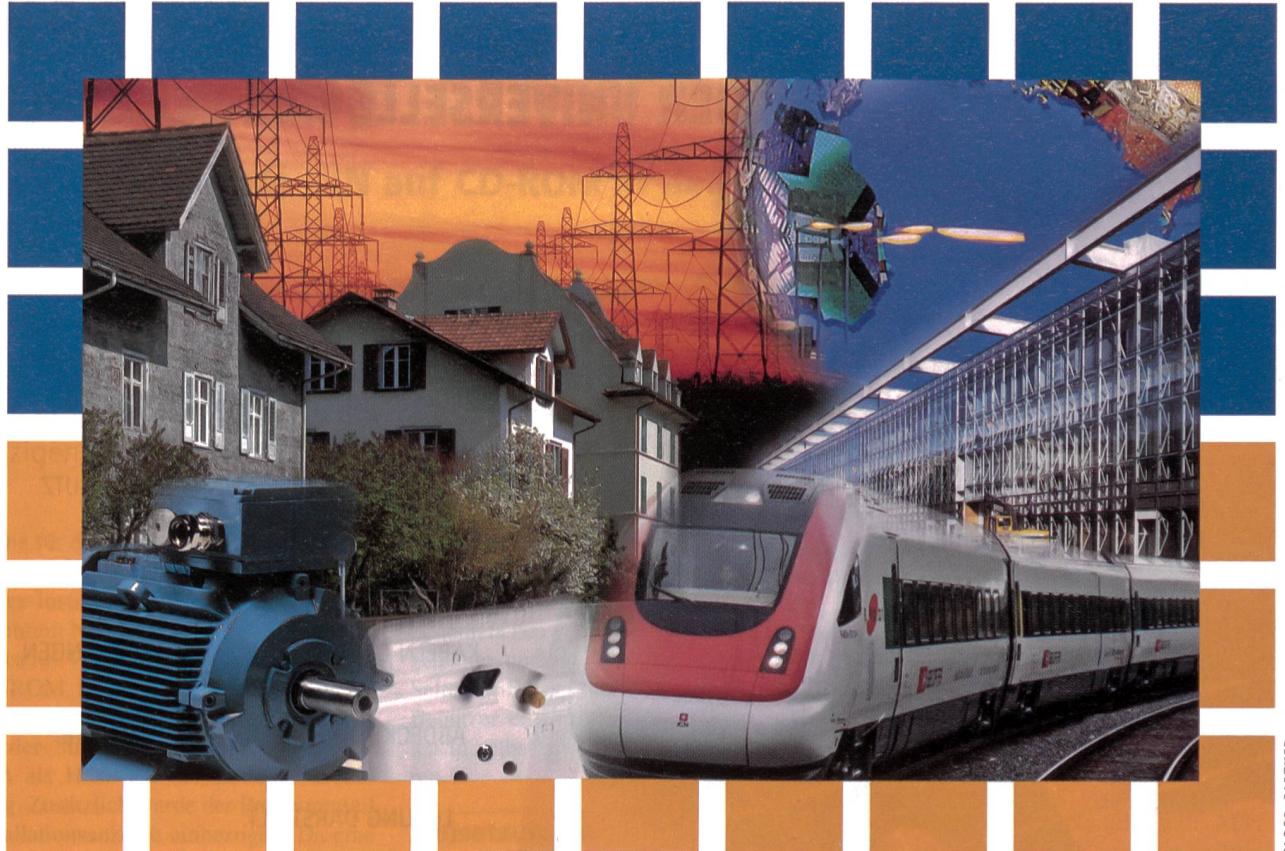
- AP-Kleinverteiler «HENSEL KV 90»
- Netzwerk/ISDN
- Datenkabel «DÄTWYLER UNINET» und Sicherheitskabel FE180 «PYROFIL-KERAM»
- Cable-Meter «FLUKE DSP-4000»
- Video-Überwachungsanlagen, Faxgeräte und Schnurlostelefone «PHILIPS»
- Testen Sie live an einer der vier Stationen unseren Internet-Auftritt und lassen Sie sich die vielfältigen Möglichkeiten des Mediums EDS CD-ROM erklären.

429



# OTTO FISCHER AG

Elektrotechnische Artikel en gros, Aargauerstrasse 2, Postfach, 8010 Zürich  
Telefon 01/276 76 76, Romandie 01/276 76 75, Ticino 01/276 76 77  
Telefax 01/276 76 86; Romandie 01/276 77 63, Ticino 01/276 77 95  
<http://www.ottofischer.ch> e-mail: admin@ofag.ch



GLOOR + PARTNER

## Die zukunftsweisende Dimension an der Ineltec 99: **Halle 1.1, Stand B36** Herzlich willkommen!

Das Team der ABB CMC COMPONENTS freut sich, Sie an der letzten Ineltec in diesem Jahrtausend begrüssen zu können und Ihnen attraktive Neuheiten aus dem vielfältigen Niederspannungs-Sortiment zu präsentieren.

Zum Beispiel: für die intelligente Gebäudesystemtechnik. Sicherheits-Steckdosen

**SIDOS:** der optimale Schutz gegen Elektrounfälle. Leitungs- und FI-Schutz mit smissline: für optimale Sicherheit und höchste Ansprüche. Hochleistungsautomaten Q: hohes Nennschaltvermögen sowie energie- und strombegrenzendes Abschalten. Kompakte und offene Leistungsschalter SACE: die beste Schutzfunktion zur Vermeidung von Schäden. Lasttrennschalter mit bedienungsunabhängigem, schnellem Ausschaltmechanismus. Schalten und Steuern mit der breitesten A-Schütze-Reihe. UNIKIT Gehäuse und Systeme für typengeprüfte Schaltgerätekombinationen.

## **ABB CMC COMPONENTS**

**ABB**

Badenerstrasse 790, Postfach, CH-8048 Zürich, Telefon 01 435 66 00, Telefax 01 435 66 01  
Avenue de Cour 32, Case postale, CH-1007 Lausanne, Téléphone 021 613 00 50, Télifax 021 613 00 95



**Micom P140**

## **DER UNIVERSELLE ABZWEIGSCHUTZ**

**Micom**

DAS MiCOM P140 SPIELT IHRE MELODIE.

EIN AUSSERGEWÖHNLICHER KÜNSTLER, DER  
MIT SEINEM BREITEN REPERTOIRE DEN SCHUTZ  
UND DIE STEUERUNG VON FREILEITUNGEN,  
KABELN ODER TRANSFORMATORABGÄNGEN  
ABDECKT UND SOMIT EINE KOMPLETTE  
LÖSUNG DARSTELLT.

DAS MiCOM P140 HARMONIERT MIT  
DER GESAMTEN ANLAGE UND SORGT  
FÜR EINE EINWANDFREIE FUNKTION UND  
ALARMIERUNG. GENAU WAS SIE VON  
EINEM AUSSERGEWÖHNLICHEN KÜNSTLER  
ERWARTEN.

PERFEKT INSZENIERT FÜR SCHUTZ UND STEUERUNG.

**ALSTOM**

ALSTOM AG  
Carl-Sprecher-Strasse 1, CH-5036 Oberentfelden, Schweiz  
Tel. 062 7373737, Fax 062 7373797

# Die Niederspannungs-Installations-Norm Ausgabe 2000

## Die überarbeitete NIN auf CD-ROM in der praktischen Anwendung

Zur Ineltec 99 bringt der Schweizerische Elektrotechnische Verein die überarbeitete Niederspannungs-Installations-Norm (NIN 2000) auf CD-ROM heraus. Diese Neuausgabe war nötig, nachdem beschlossen wurde, die Teile I, II und III der NIN in einem einzigen Band zusammenzufassen.

Die für die Elektroinstallationsbranche wohl wichtigste Norm, die Niederspannungs-Installations-Norm (NIN), wird mit ihrem Neuerscheinen im Herbst 1999 grössere Veränderungen erfahren. Die CD-ROM ist bei dieser Umstellung für die Branche von grossem Nutzen, sowohl bei der Suche nach Fachbegriffen wie auch als Hilfe bei der Leitungsberechnung. Zusätzlich wurde der Programmteil Installationsanzeige einbezogen. Da eine CD-ROM grosse Datenmengen speichern kann und entsprechende Lesegeräte zur Standardausrüstung moderner Arbeitsplatzcomputer gehören, ist es sinnvoll, die NIN auf diesem Datenträger erscheinen zu lassen. Die für eine CD-ROM verwendeten Daten lassen sich leicht überarbeiten, was die Gewähr bietet, dass die Normensammlung à jour bleibt. Ausserdem finden die Niederspannungs-Installations-Verordnung, die Starkstromverordnung und der Abschnitt 734 «Elektrische Anlagen» aus der Systematischen Sammlung des Bundesrechts Platz; letzterer kann mit dem Acrobat Reader gelesen werden.

Damit die CD-ROM-Ausführung auch auf PC mit geringerer Bildschirmauflösung eingesetzt werden kann, wurden alle Schemata neu als Vektorgrafik (CDR) gezeichnet und Tabellen und Bilder dem Seitenformat angepasst. So kann sich der Benutzer einzelne Schemata und Tabellen in selbstverfasste Dokumente kopieren.

### Zielsetzungen

Folgende Ziele wurden für die Entwicklung der NIN-CD-ROM gesetzt:

- leicht nachzuführen
- gleicher Inhalt wie die Buchausgabe
- einfache Programmbedienung (es soll ein breiter Anwenderkreis angesprochen werden)
- schneller und anwenderfreundlicher Textzugriff
- Vereinfachung der Programme für Leitungsdimensionierung
- Programme für die Berechnung des Spannungsabfalls und der Verluste auf Leitungen
- Programm zum Erstellen und Archivieren von Installationsanzeigen

### Die Funktionen der NIN-CD-ROM

Die NIN-CD-ROM ist als 32-Bit-Windows-Anwendung programmiert und so den Benützern von Windows bereits vertraut. Alle Normen- und Verordnungstexte sowie die Schemata, Bilder und Tabellen können ausgedruckt, gespeichert oder über die Windows-Zwischenablage in beliebige Windows-Programme (z.B. Word) kopiert werden. Die Schriftart, der Schriftstil und die Schriftgrösse der Textdarstellung sowie die Farben von Text, Hits (Treffern) und Hyperlinks (Textverknüpfungen) können vom Benutzer den Bedürfnissen angepasst werden.

Die sechs wichtigsten Operationen, die zur Verfügung stehen, sind:

1. Textzugriff über Inhaltsverzeichnis (Blättern in der Norm)
2. Textzugriff mit Stichworten (Suchbegriffen)
3. Textzugriff über Wahl des Installationsobjekts
4. Berechnen der Strombelastbarkeit von Leitungen
5. Netzberechnungen (Kurzschluss und Spannungsabfall)
6. Erstellen von Installationsanzeigen

Folgende Beispiele zeigen, wie einfach die Arbeit mit der NIN-CD ist:

#### **Textzugriff über das Inhaltsverzeichnis**

Der Textzugriff über das Inhaltsverzeichnis entspricht am ehesten der Arbeit mit herkömmlichen Normblättern. Man greift dabei über das Kapitelverzeichnis auf jeden beliebigen Textabschnitt zu oder «scrollt» mit besonderen Tastenfunktionen durch den Text.

#### *Beispiel 1: Welche Massnahmen sind für den Personenschutz zu treffen?*

Der Fachmann ahnt, dass dieses Thema im Kapitel I «Geltungsbereich, Zweck, Grundsätze» zu finden ist. Er öffnet das Kapitel durch Doppelklick; sichtbar wird die nächste Stufe der Unterkapitel. Er klickt weiter, bis er im Kapitel 1.6.3 «Personenschutz» den Titel des Dokumentes 1.6.3.2 «Massnahmen» findet, das er wieder mit Doppelklick öffnet. «CH» bedeutet, dass es sich hier um ein noch nicht harmonisiertes Dokument handelt. Innerhalb des Dokumentes befindet sich unter anderem der markierte Hinweis (4.1.3.2) auf die entsprechende Stelle im Kapitel 4. Durch Doppelklick auf diesen Vermerk kann der Abschnitt (Schutz durch Verwendung von Betriebsmitteln der Schutzklasse II = Sonderisolierung oder durch gleichwertige Isolierung) geöffnet werden. Das erste Dokument von Kapitel 1 bleibt im Hintergrund geöffnet.

Befindet sich innerhalb des geöffneten Dokumentes ein Hinweis auf ein Schema oder eine Tabelle, kann der Anwender auch diese mit Doppelklick öffnen und – falls gewünscht – ausdrucken oder kopieren.

Das Anbringen persönlicher Notizen ist in der Papierversion eine gängige Ar-

### NIN-Buchausgabe und -CD-ROM

Da für beide Medien die gleichen Datenquellen verwendet werden, ist gewährleistet, dass sich die beiden Ausgaben nicht widersprechen. Die NIN-CD-ROM entspricht bezüglich Rechtsgültigkeit voll der Papierausgabe. Sie ist jedoch weit mehr als nur eine Norm auf CD gebrannt, nämlich ein Arbeitsinstrument, das die Anwendung der Norm massiv erleichtert.

#### Adresse der Autoren

Peter Bryner, Markus Wey

Schweizerischer Elektrotechnischer Verein  
Weiterbildung und Beratung, 8320 Fehraltorf

beitstechnik. Dies ist auch bei der Arbeit mit der NIN-CD-ROM möglich. So kann zum Beispiel beim vorher gefundenen Abschnitt eine Notiz beigelegt werden, indem mit der Maus neben die Textstelle gefahren wird, bis sich der Cursor zum Händchen verwandelt; ein Doppelklick öffnet die Notizfunktion. Als Titel der Notiz – er dient dem späteren Wiederfinden der Textstelle – wird der Titel des Kapitels vorgeschlagen; er kann benutzerfreundlich angepasst werden. Im Feld «Bemerkung» wird die persönliche Notiz eingetragen und durch den Befehl «Hinzufügen» fixiert. Eine symbolische Büroklammer erinnert daran, dass an dieser Stelle eine Notiz angebracht wurde. Logischerweise wird die Notiz durch Doppelklick auf diese Büroklammer geöffnet. Will man von einer ganz anderen Stelle aus auf eine der Notizen zugreifen, öffnet man die Notizfunktion, welche die Titel aller Notizen enthält. Scrollt man die Titel durch, so kann man die entsprechenden Notizen im Textfenster durchsehen. Ein Doppelklick auf einen der Titel in der Buchzeichenliste öffnet die zu gehörige Textstelle – eine weitere interessante Textzugriffsmöglichkeit.

### Textzugriff mit Stichworten/Suchbegriffen

Durch das Zusammenführen der NIN-Bände I bis III in einen einzigen Band ist der Zeitaufwand beim Suchen einzelner Textstellen wesentlich grösser geworden. Noch schwieriger ist es, themenorientiert zu suchen. Die Funktion «Zugriff mit Stichworten» erlaubt, einfache und zusammengesetzte Begriffe quer durch die Dokumente innert kürzester Zeit zu finden. Selbst aus einem Text heraus lässt sich durch einfachen Doppelklick auf einen zu suchenden Begriff quer durch die ganze NIN und die beiden integrierten Verordnungen suchen. Mit den logischen Verknüpfungen AND, OR oder NEAR können zudem die Suchbegriffe miteinander in Beziehung gesetzt werden.

### Beispiel 2: In welchen Dokumenten steht etwas über die Sichtprüfung?

Mit der Eingabe «Sichtprüfung» im Feld «Suchbegriff» und dem Befehl «Suche starten» werden die gesamten CD-ROM-Dokumente nach dem Begriff «Sichtprüfung» durchsucht. Man kann dabei die Suche auf einzelne Dokumentteile beschränken. Die Zahl der Fundstellen, in unserem Beispiel deren 2, wird im Titelbalken angezeigt (Bild 1). Der berühmte Doppelklick führt auch in diesem Fall zu einem der Einzeldokumente.

### Beispiel 3: Welche Schutzmassnahmen müssen für Steckdosen in Schwimmbädern getroffen werden?

Mit der Eingabe «Steckdosen-AND-Schwimmbecken» und «Suche starten» werden alle Artikel zu dieser Suchkombination aufgeführt. Mit Doppelklick können die Artikel dann geöffnet werden. Die Treffer (im Feld Optionen werden sie mit «Hits» bezeichnet) sind in der vorgewählten Farbe markiert. Befindet sich der Cursor innerhalb des angezeigten Normentextes, kann mit dem «Doppelpfeil vorwärts» ein möglicher nächster Treffer angezeigt werden.

### Beispiel 4:

Mit der OR-Verknüpfung können Kapitel gefunden werden, in denen entweder der eine oder der andere Begriff vorkommt (z.B. Boiler-OR-Warmwassererzeuger).

### Beispiel 5: Welcher Schutzart müssen elektrische Betriebsmittel auf Bauernhöfen entsprechen?

Mit der Suchmöglichkeit NEAR können Textstellen gefunden werden, in denen sich bestimmte Suchbegriffe innerhalb eines maximalen Abstandes von Wörtern befinden. Durch die Eingabe

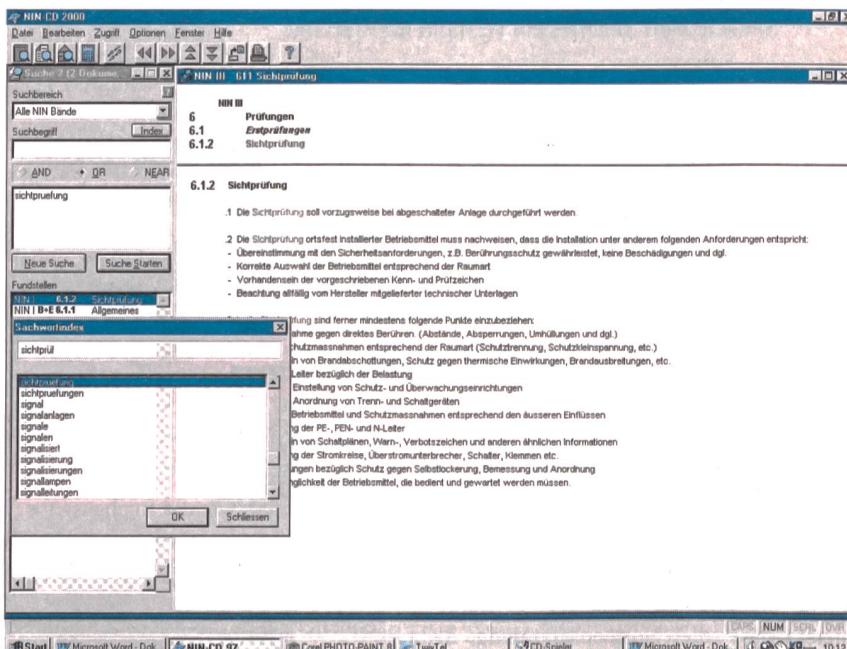


Bild 1 Suche mit Sachwortindex

Alle Bilder stammen aus der Betaversion und können in der definitiven Fassung leicht abweichen.

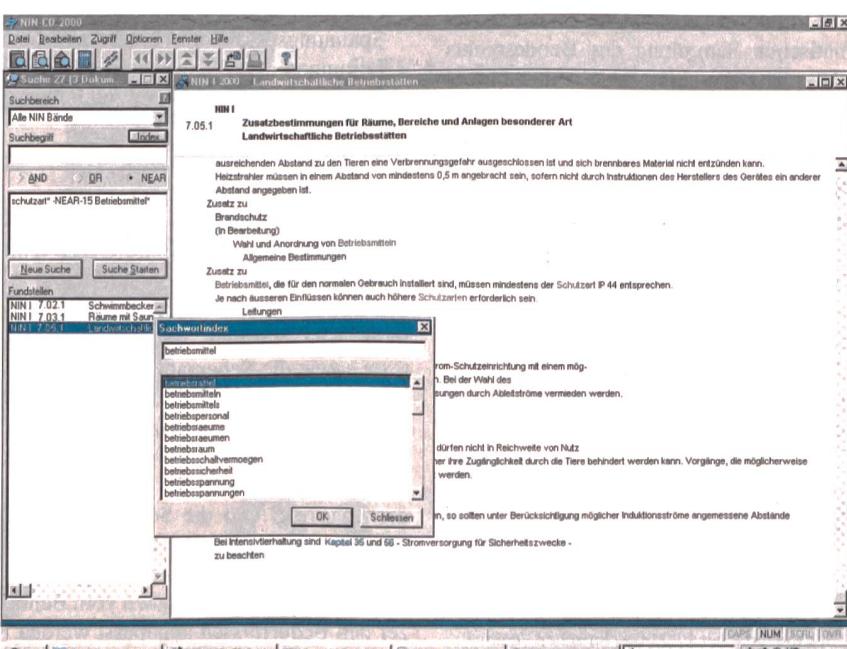


Bild 2 Suchbegriffe innerhalb eines maximalen Abstandes von Wörtern

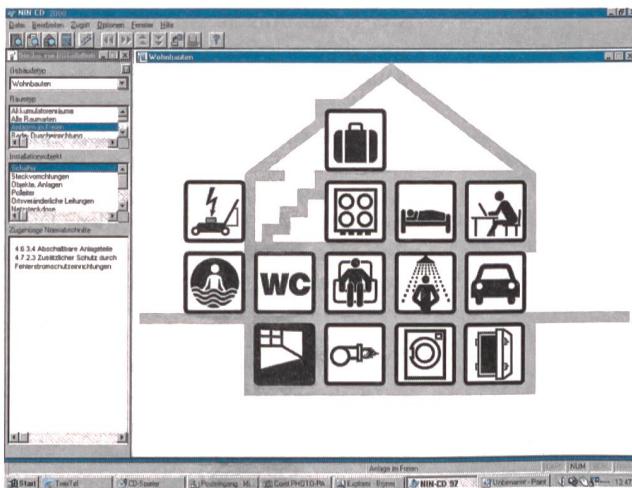


Bild 3 Textzugriff über Beschreibung des Installationsobjekts

von «Schutzart\*-NEAR-15-Betriebsmittel» wird angegeben, dass nur Kapitel gesucht werden, in denen die beiden Suchbegriffe in einer maximalen Entfernung von 15 Wörtern vorkommen. (Bild 2)

#### Textzugriff über Beschreibung des Installationsobjekts

Es ist selbst mit der bisher beschriebenen elektronischen Unterstützung nicht leicht, einen gewünschten Artikel aufzufinden. Gewöhnlich fangen die Suchschwierigkeiten schon beim Bestimmen der Raumart an, ziehen sich weiter bei der Wahl des Materials, das für die auszuführende Installation in Frage kommt, und womöglich findet man nicht einmal alle Merkmale, die zur Bestimmung der anwendbaren Norm nötig sind. Zudem sollte man ja auch noch die zugehörigen Artikel in allen Textdokumenten finden. Man sucht, sucht und sucht...

Diesen Schwierigkeiten will der «Textzugriff über Beschreibung des Installationsobjekts» begegnen. Dazu wurden sämtliche in der Norm und Verordnung zu findenden Gebäudearten, Raumarten und Installationsarten in Listen erfasst und miteinander in Beziehung gesetzt. Der Anwender braucht lediglich noch den gewünschten Gebäudetyp, die in Frage kommende Raumart und die Installation aus den vorgegebenen Listen auszuwählen, und schon erscheinen auf dem Bildschirm alle relevanten Artikel aus den Textdokumenten. Wem das noch zuviel ist, der drückt lediglich auf eines der Grafikobjekte, die bei der Eingabe eines der sechs Gebäudetypen (Gewerbe- und Industriebauten, Wohnbauten, Landwirtschaftsbauten, Spital- und Medizinalbauten, Elektrofenster und Spezialbauten) in einem besonderen Bildschirmfenster erscheinen. Damit kann auch der weniger Normengewandte zeitsparend alles Wissenswerte über Themen wie «Installations im Freien» erfahren.

*Beispiel 6: Wie muss auf einem Vorplatz eines Einfamilienhauses eine Steckdose montiert werden?*

Nach der Wahl des Gebäudes (Bild 3), in unserem Fall ein Wohnhaus, erscheint in der rechten Bildhälfte ein Einfamilienhaus. Mit dem Cursor wird der Rasenmäher angeklickt. Im Eingabefeld links erscheint die Raumart, nach der diese Installation ausgeführt sein muss. Wie aus Bild 3 ersichtlich, braucht man nun nur noch die Installation (z.B. Netzsteckdose) anzuwählen, und schon werden alle zu dieser Situation gehörenden Normenabschnitte aufgeführt.

#### Leitungsdimensionierung

Mit dem Wegfall der Tabelle 42512 aus dem alten NIN-Band I muss die Leiterdimensionierung nach anderen Gesichtspunkten durchgeführt werden. Die Leiterquerschnitte müssen nach verschie-

denen Kriterien wie Umgebungstemperatur, Verlegeart, Leiterisolation, Leitermaterial und Häufigkeit bestimmt werden. Zur Auswahl stehen fast 50 Verlegearten und beinahe 20 Tabellen. Daraus den richtigen Leiter zu ermitteln, ist eher praxisfern und schwierig. Wesentlich einfacher und sicherer lässt sich diese Arbeit mit dem Strombelastbarkeitsprogramm, das auf der NIN-CD-ROM enthalten ist, durchführen.

Eine ausführliche Hilferoutine, mit Taste F1 aufzurufen, unterstützt den Benutzer bei allen Eingabeaufordernungen. Sämtliche berechneten Werte können als Protokoll ausgedruckt oder in einem Wordformat gespeichert und beispielsweise einem Schlussprotokoll beigelegt werden.

#### Strombelastbarkeit von Leitungen

Der Anwender bestimmt die Verlegeart aufgrund der vorgesehenen Verlegung der Leiter. Das Programm ermittelt die Referenzverlegeart (A, A2, B usw.). Damit ist dem Anwender diese Entscheidung abgenommen. Die Häufung und der Gleichzeitigkeitsfaktor können getrennt oder wo zulässig gemeinsam eingegeben werden. Die Häufung ist definiert als Anzahl paralleler Kabel oder Leitungen, die mit mindestens 30% Nennstrom belastet sind und im gleichen Rohr, Kanal oder Trassee direkt nebeneinanderliegen. Für die Berücksichtigung der Gleichzeitigkeit sind aus der Norm EN 60439 Umrechnungsfaktoren festgelegt worden, die in Anlehnung an SN SEV 1000 Kapitel 3 und 5 im Programm eingeführt worden sind und direkt angewendet werden können. Korrekturen dürfen nur mit dem ent-

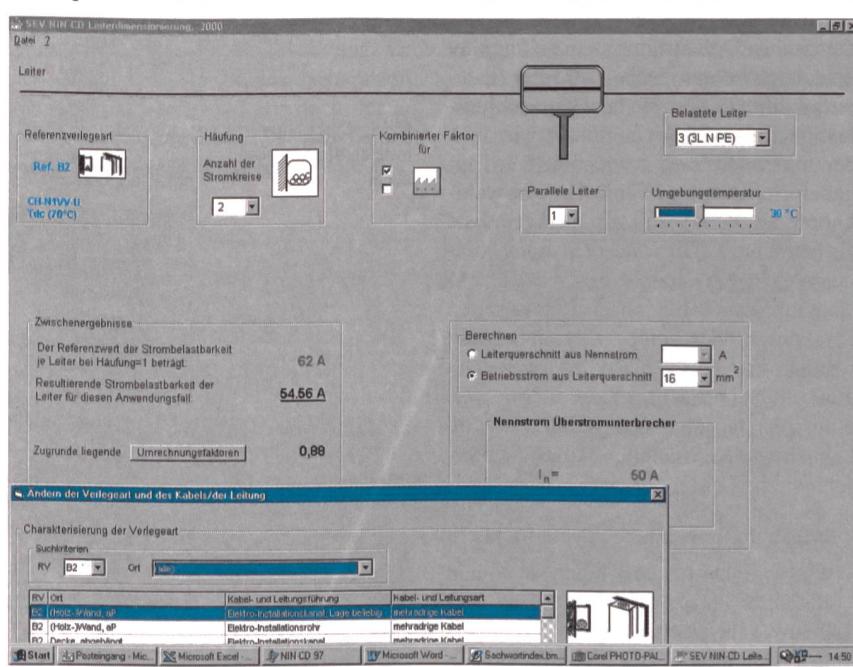


Bild 4 Strombelastbarkeit von Leitungen

sprechenden Fachwissen und unter Berücksichtigung der effektiven Situation vorgenommen werden.

**Beispiel 7:** Auf einem Bauernhof werden zwei Heubelüfter über einen Installationskanal verschlossen.

Wie hoch darf ein bestehendes 16-mm<sup>2</sup>-Kabel abgesichert werden?

Nach der Bestimmung von Verlegeart, Isolation des Kabels, Anzahl belasteter Leiter, Umgebungstemperatur und Häufung (Bild 4) kann zusätzlich ein Gleichzeitigkeitsfaktor eingesetzt werden. Bei der Eingabe dieses Faktors ist darauf zu achten, dass er der effektiven Situation und den örtlichen Gegebenheiten angepasst ist. Da in unserem Beispiel zwei Heubelüfter nur selten gemeinsam im Dauerbetrieb sind, kann der kombinierte Faktor (Faktor aus Gleichzeitigkeit und Häufung) eingegeben werden. Im weiteren Verlauf der Berechnung wird «Leiterquerschnitt aus Betriebsstrom» oder der «Betriebsstrom aus Leiterquerschnitt» eingegeben. Da besagte Heubelüfter mit einem 16-mm<sup>2</sup>-Kabel verschlossen werden, würde sich bei Häufung 1 eine Strombelastbarkeit von 62 A ergeben. Da sich in unserem Fall aber zwei Kabel im selben Kanal befinden, ergibt sich durch diese Umrechnungsfaktoren eine Strombelastbarkeit von 54,56 A. Das bestehende Kabel kann folglich mit 50 A abgesichert werden.

Wie man sieht, kann mit diesem Berechnungsprogramm sehr schnell und einfach gearbeitet werden.

### Kurzschlussfestigkeit und Spannungsabfall von Leitungen

Mit diesem Werkzeug können unsymmetrische Drehstromsysteme komplex berechnet werden. Dabei wird der Spannungsabfall und bei der Kurzschlussfestigkeit sowohl der minimale wie auch der maximale Wert berechnet. Die Eingabeform ist neu gewählt. Die Auswahlknöpfe (Buttons) sind als Werkzeugliste zu betrachten. Mit Mausbedienung können so ganze Verteilnetze von der Hochspannungsseite bis zu weit entfernten Steckdosen oder Verbrauchern berechnet werden. Zur Auswahl stehen Einspeisepunkte, Netztransformatoren, Verzweigungspunkte, ohmsche, induktive und kapazitive Verbraucher sowie unterschiedliche Leitungsarten.

Folgende Berechnungen sind möglich:

- 50-Hz-Netze bei 230 V, 400 V, 500 V und 690 V
- Netzschatzsysteme TN und IT
- fast unbegrenzte Zahl von Leitungen bis zum Kurzschlusspunkt

- Berücksichtigung der Kabelnenndaten
- maximaler und minimaler Kurzschlussstrom
- maximal zulässige Leiterbelastungszeit
- effektive Abschaltzeit bei Schmelzsicherungen und Leitungsschutzschaltern Typ B, C und D
- Aussage über die Erfüllung des Personen- und Kurzschlusschutzes
- Anzeigen des Spannungsabfalls und der Leitungsverluste

**Beispiel 8:** In einer Schlosserei sind ab einem Netztransformator verschiedene Verbraucher zu installieren. Welche Ergebnisse bezüglich Spannungsabfall und Kurzschluss sind zu erwarten?

Zuerst werden die Daten des Netztransformators bei der Einspeisung eingegeben (Bild 5). Danach muss das Netzschatzsystem (TN oder IT) bestimmt werden. Anschliessend können die einzelnen Leitungen bis zu deren Abzweigpunkten eingezeichnet werden. Die Leiterrtypen werden mit der rechten Maustaste bezüglich Aderzahl und Querschnitt parametriert. Auf die gleiche Art und Weise werden die Eingaben für die Last und die Knotenpunkte (Abzweigungen) gemacht. Im weiteren sind die Schutzelemente für die Absicherung der Strom-

kreise einzufügen. Wenn alle nötigen Eingaben erledigt sind, kann mit dem Knopf «Netz berechnen» im Menufeld der Berechnungsprozess gestartet werden. Es erscheint nun die Bildschirmanzeige «Ausgabe der Ergebnisse» (Bild 6).

Mit dem Cursor können nun alle Eingabeparameter abgefragt werden. Diese Resultate können gespeichert, exportiert und ebenfalls ausgedruckt werden.

### Installationsanzeige

Die Installationsanzeige hat sich in der Vergangenheit sehr bewährt, denn die Elektrizitätsverteilunternehmen (EVU, heute auch noch «Werke» genannt) wurden damit genau darüber orientiert, welche neuen Verbraucher an ihrem Netz angeschlossen werden sollen bzw. mit welchen Netznachwirkungen zu rechnen ist.

### Braucht es in Zukunft noch eine Installationsanzeige?

Die Installationsanzeige wird gerade nach der Marköffnung zu einem wichtigen Instrument für die Netzbetreiber. Trotz Deregulierung und Globalisierung wird die Produkthaftpflicht für die EVU immer wichtiger. In Zukunft werden diese grundsätzlich in zwei Geschäftsbe-

Bild 5 Kurzschlussfestigkeit/Spannungsabfall

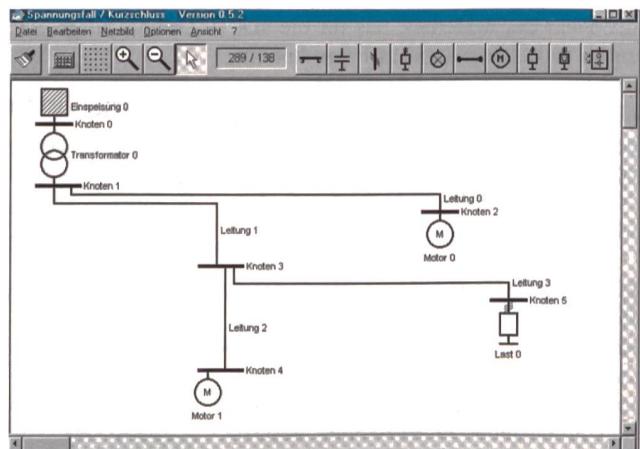


Bild 6 Ansicht der Ergebnisse der Leitungsberechnung

Alle Elemente	aktueller Element
Einspeisung	Leitung 3
Knoten 0	IL1 = 8,16A exp(j-26,2°)
Transformator 0	IL2 = 8,16A exp(j-146,2°)
Knoten 1	IL3 = 8,16A exp(j93,8°)
Leitung 0	Ikmax = 1,69kA
Knoten 2	Ikmin = 0,57kA
Motor 0	taus = 1,0968 s
Knoten 3	Personenschutz erfüllt
Leitung 1	Leitungsschutz nicht erfüllt (->Ikmin)
Knoten 4	
Motor 1	
Knoten 5	
Leitung 3	
Knoten 0	
Last 0	

reiche unterteilt werden: den Energieverkauf und den Netzbetrieb. Gerade für den Netzbetreiber ist es enorm wichtig, dass er darüber orientiert ist, was an seinem Netz angeschlossen wird. Es ist für ihn unabdingbar zu wissen, welche Anschlussleistungen neu installiert werden und was für Geräte mit welchen Netzzrückwirkungen das Netz beeinflussen könnten. Es ist leicht vorstellbar, was passiert, wenn Netzstörungen oder gar ein Unterbruch entstehen. Der Stromhändler/Makler wird den Netzbetreiber (Netzgesellschaft) zur Rechenschaft ziehen. Die Installationsanzeige wird zu einem wichtigen Instrument zum Aufrechterhalten der Netzqualität und deshalb eine Aufwertung erfahren.

Für die EVU ist die Installationsanzeige eine sehr gute Sache, für Installateure, Ingenieure, Planer usw. aber oft eine mühsame Angelegenheit, vor allem das Schemazeichnen.

### Kann man die Installationsanzeige nicht teilautomatisieren?

Diese Frage hat man sich bei der Entwicklung des Programms gestellt. Die Anzeige enthält immer zwei Teile: das Formularblatt mit Angaben über Adressen, Objekt, Anlage, Standort, Verbraucher usw. und das beizulegende Schema. Mit dem neuen Anzeigeprogramm des SEV macht man sich das Leben viel leichter, denn das Zeichnen ist automatisiert.

### Wie funktioniert das Installationsanzeigeprogramm des SEV?

Zuerst wird das Schema mit einem neu entwickelten Werkzeug automatisiert gezeichnet: Man wählt ein leeres Blatt und fügt die genaue Installationsbezeichnung ein. Anschliessend muss man wissen, ob es sich um eine Installation mit Mess- und Tarifeinrichtung handelt. Wenn ja, kann man diese freischalten. Sie wird nun automatisch gezeichnet. Der vom Programm gemachte Vorschlag kann mit verschiedenen Optionen den eigenen Bedürfnissen angepasst werden, zum Beispiel plombierbar, Tarifdrahtlegende usw. Im weiteren ist es möglich, auch mehrere Messkreise (Zähler) zu zeichnen, selbstverständlich mit unterschiedlichen Leistungsangaben. Anschliessend kann man die Details dazu zeichnen bzw. die Verbrauchergruppen usw. In der Toolbox stehen dafür viele mögliche Anwendungen zur Verfügung.

Jetzt kann man die Gruppen- und Verbraucherleitung bezeichnen, mit oder ohne Fehlerstromschutzschalter. Die Bezeichnungen müssen nicht jedesmal frisch eingegeben werden, denn die am

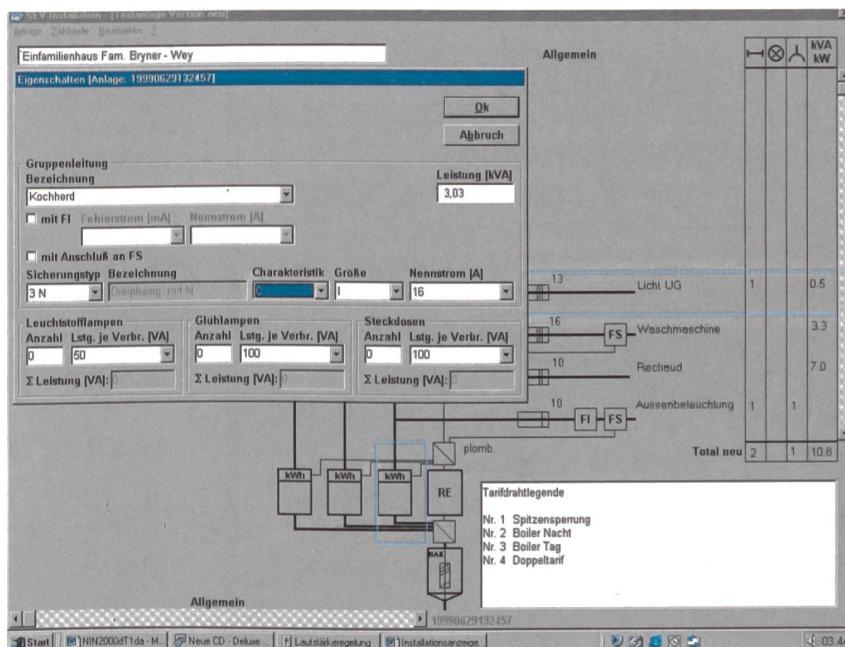


Bild 7 Eingabemaske für die Installationsanzeige

häufigsten verwendeten kann man in der Auswahl speichern. Wenn der Fehlerstromschutzschalter ausgewählt wird, kann man dazu die Fehlerstrom- wie auch die Nennstromdaten angeben. Danach wird bestimmt, ob diese Verbrauchergruppe ein Sperrschiitz des EVU benötigt. Nun müssen die Überstromunterbrecher gewählt werden, dabei stehen Angaben wie Sicherungstyp, Bezeichnung, Charakteristik, Größe und Nennstrom zur Verfügung. Von diesen sind überall voraus eingegebene Werte vorhanden. Die Eingabe der Leistungen wie auch die Zahl der Verbraucher ist automatisiert, und die Summe wird automatisch gebildet. Zuletzt bestätigt man das Ganze mit OK, und die Zeichnung wird mit allen Angaben automatisch erstellt. So kann man eine Gruppe nach der anderen optimal eingeben. Über dem Ganzen wird die Summe der Leistungen gebildet.

Diese kann man mit einem frei wählbaren Gleichzeitigkeitsfaktor versehen und für die Berechnung zum Beispiel der Anschlussicherung verwenden. Das ganze Schema ist kompatibel mit Microsoft Produkten wie MS-Word. Dadurch können Ergänzungen wie auch Erweiterungen der Beschriftungen vorgenommen werden.

Eine grosse Erleichterung bietet die Möglichkeit, aus den Angaben direkt die Sicherungslegende zu drucken. Alle Eingaben werden gespeichert und sind nach Beendigung des Objektes wieder verfügbar. Nachträglich können jederzeit Änderungen eingebracht werden.

Die Installationsanzeige ist so formatiert, dass sie per E-Mail oder mit Diskette dem EVU übermittelt werden kann. Im weiteren ist das Ganze natürlich kompatibel mit dem Anlagenkontrollprogramm Easy Check des SEV.

## Norme des installations à basse tension édition 2000

En collaboration avec des consultants externes, l'ASE a révisé pour la seconde fois le CD-ROM NIBT, très bien accueilli. Comme la nouvelle édition du CD-ROM utilise la même source de données que la version papier, leurs contenus sont identiques. Dans cette réédition, il a été tenu compte dans la mesure du possible des souhaits et des suggestions des utilisateurs des anciennes éditions.

D'utiles fonctions de recherche garantissent un accès rapide et précis au vaste ensemble de règles, qui englobe les volumes précédents I à III ainsi que des ordonnances additionnelles. En outre, les praticiens ont à leur disposition de très utiles programmes pour le dimensionnement des lignes, le calcul des chutes de tension et des pertes en ligne ainsi que pour l'établissement et l'archivage de mesures d'installations.

BEI IHREM → ELEKTRO-GROSSISTEN



### DIGITALSCHALTUHREN

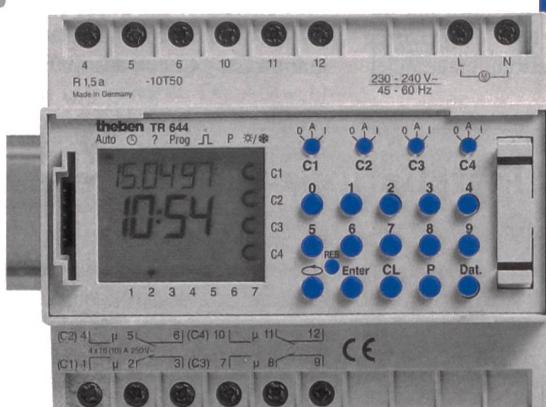
→ TR 610 S, TR 611 S, TR 612 S

- mit werkseitig eingestellter Uhrzeit, aktuellem Wochentag und Datum
- Vollautomatischer Sommer-/Winterzeitumstellung
- Tages- und Wochenprogramm
- Lithiumzelle für 6 Jahre Gangreserve
- **TR 610 S:** 14 Speicherplätze
- **TR 611 S:** 36 Speicherplätze, EEPROM, Zufallschaltung
- **TR 612 S:** 2 Kanäle, 36 Speicherplätze, EEPROM

### DIGITALSCHALTUHREN 1-4 KANÄLE

→ TR 641-644, TR 641-644 DCF

- 324 Schaltzeiten für wählbare Tages-, Wochen- und Datumsbefehle und Impulsbefehle
- 9 Sonderprogramme für Feiertage/Urlaubszeiten
- Wochenprogramm
- einfache Programmierung über Zehnertastatur oder PC möglich
- **TR 641-644:** autom. Sommer-/Winterzeitumstellung
- **TR 641-644 DCF:** automatische Zeitsynchronisation und Sommer-/Winterzeitumstellung
- **OBELISK:** zur Programmierung der Schaltzeiten am PC, Übertragung des Programms erfolgt durch OBELISK-Speicherkarte, ermöglicht schnelles Kopieren des Schaltprogramms



Verlangen Sie unsere ausführlichen Unterlagen.

**Wyser + Anliker AG 8302 Kloten**

Tel. 01 815 22 33 Fax 01 815 22 60 Steinackerstr. 29

Sie haben die  
Zündquellen.  
Und wir die

zündenden Ideen  
für wirksamen  
Explosionsschutz.

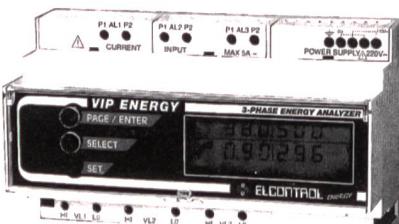
Ineltec 99 • Stand A20 • Halle 1.0

**thuba**  
SWITZERLAND

*for your own safety*

thuba AG, 4015 Basel, Tel. 061 307 80 00, Fax 061 307 80 10,  
[www.thuba.com](http://www.thuba.com) oder per E-Mail: [headoffice@thuba.com](mailto:headoffice@thuba.com)

### VIP - ENERGY



Energieanalysatoren VIP-Energy messen und registrieren genau: V, A, kW, kVar, kVA, cos-phi pro Phase + 3ph; Crestfaktor pro Phase; kWh, -kWh, kVArh, -kVarh pro Phase + 3ph; max. kW, max. kVA 3ph; Datum und Tageszeit. Strom- und Spannungswandler frei wählbar. Optionen mit RS485 Schnittstellen und Ausgangs-Impuls-Relais.



**detron ag**

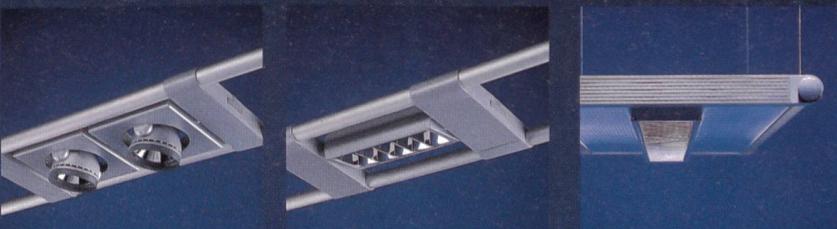
Industrieautomation - Zürcherstrasse 25 - CH4332 Stein  
Telefon 062-873 16 73 Telefax 062-873 22 10

INNOVATION

## TRILUX – Sehen. Erkennen. Erleben.

### Licht-Perspektiven

Beleuchtung erfüllt vielfältige Aufgaben. Sie gestaltet Räume und macht sie erlebbar. Sie schafft gutes Licht zur Bewältigung von Sehauflagen. Sie rückt ausgewählte Objekte ins richtige Licht. Sie setzt Orientierungspunkte. Und sie gibt Sicherheit. Die sich hieraus ergebenden aktuellen Beleuchtungskonzepte präsentiert TRILUX wieder der Öffentlichkeit.



Unter anderem stellt TRILUX ein komplettes System stromschienengebundener Strahler mit dem Namen CLASSICA vor sowie funktionale und lichttechnische Erweiterungen des Filigran-Rohrschienensystems T-200. Ein weites Anwendungsfeld eröffnen die neuen Hallenspiegelbeleuchten WINLIGHT zur zweckorientierten und kostengünstigen Beleuchtung von mittelhohen bis hohen Hallen. Ein komplettes Straßenleuchtenprogramm zu dem Wegeleuchten in vielfältigen Varianten gehören, runden die TRILUX-Neuheitenpalette ab.



Ineltec 99  
Halle 1, 1.OG., Stand A02

**ineltec 99**



**TRILUX AG**  
Bernstrasse 85 · 8953 DIETIKON 2  
Tel. 01/744 5757  
Fax 01/744 5758



**TRILUX-LENZE GmbH + Co KG**  
Heidestrasse · D-59759 ARNSBERG  
Tel. +49 29 32/30 17 26  
Fax +49 29 32/30 15 07  
EMail tx-world@trilux.de  
Internet <http://www.trilux.de>



## **Wissen Sie was die beiden miteinander gemeinsam haben?**

Intelligente und ökologische Leistung in empfindlicher  
Umgebung.



### **image**

On-Line Dauerwandler USV/Continuous Operation  
10-20-30 kVA

- ✓ Bis 97% Wirkungsgrad
- ✓ Leistungsfaktor-Korrektur
- ✓ Oberwellenfrei
- ✓ Intelligentes Energie-Management

- ✓ Programmierbarer Mischbetrieb Eco-Normal
- ✓ Faktor für Notstromgenerator 1 : 1
- ✓ Periodischer Batterietest mit Energie-Rückgewinnung
- ✓ Überwachung via SNMP, TCP/IP und Internet



Safe and managed  
**power**  
is our business

#### **IMV (Schweiz) AG**

Schaffhauserstrasse 115, 8302 Kloten  
Tel. 01/804 70 70, Fax 01/804 70 71

Müllerstrasse 7, Postfach, 2562 Port bei Biel  
Tel. 032/332 99 00, Fax 032/332 99 01

Via Cantonale, 6595 Riazzino  
Tel. 091/850 52 20, Fax 091/850 52 21  
Website: [www.imv.ch](http://www.imv.ch)



Programma Electric AG CH-5727 Oberkulm  
Tel. 062/768 20 30 Fax: 062/768 20 33



**Neuheiten**  
Portable Prüfgeräte...  
die neue Generation für :

Stationäre Batterieanlagen  
Schutzeinrichtungen  
Isolations Diagnose System  
Leistungsschalter bis 420kV



**31.8.-3.9.1999**

**ineltec 99**

**Messe Basel.**

**Halle 2. Stand A02**