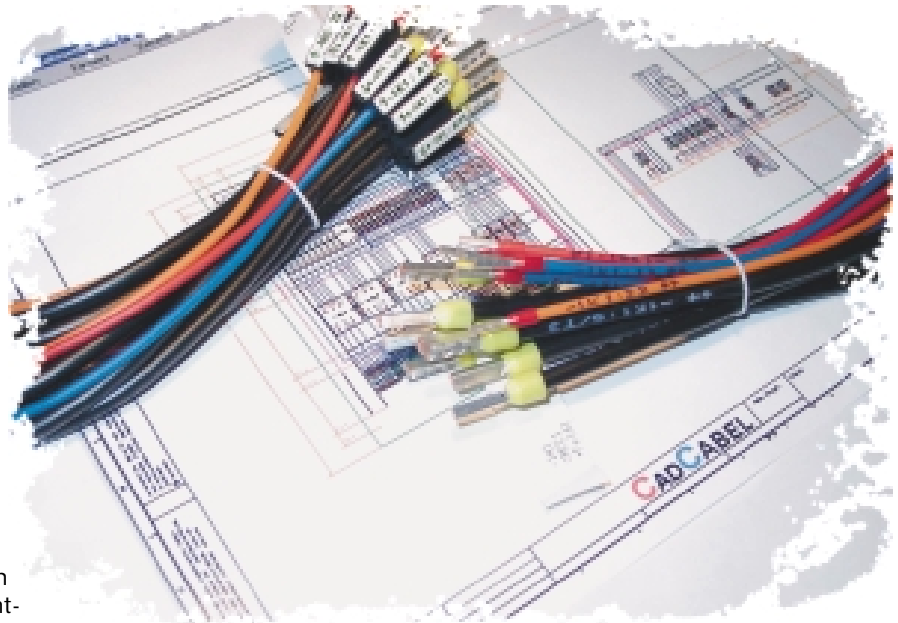


# Bündeltechnologie zwingt Kosten in die Knie

*Mit einem innovativen Gesamtkonzept für die Verdrahtung von Schaltanlagen will CadCabel dem Markt zu Leibe rücken: Das Unternehmen hat mit einer Software die Voraussetzung geschaffen, um in enger Zusammenarbeit mit den Auftraggebern vollautomatisch Kabel vorzukonfektionieren. Kernstück und hauptverantwortlich für die erzielbaren Kostensenkungen ist jedoch eine Software zur Bündelrechnung, durch die Verdrahtungszeiten von unter einer Minute realisierbar sind.*

**D**er Aufbau und das Verdrahten von Schaltanlagen ist bekanntermaßen zeitaufwendig. Die Informationen sind i.d.R. aus dem Stromlaufplan abzulesen, jeder Draht entsteht einzeln und von Hand gefertigt. Sind die Drähte auch noch zu kennzeichnen, liegen die Verdrahtungszeiten schnell bei bis zu 5 Minuten pro Draht. Bei üblichen Stundenverrechnungssätzen von DM 80,- bis DM 100 kostet ein Draht dann ohne weiteres DM 6,50 bis DM 8,30. Dieser Kostensituation bietet die CadCabel AG nun Paroli: Das Unternehmen hat ein Dienstleistungskonzept entwickelt, das auf einer Software mit Schnittstellen an alle E-CAD-Systeme basiert. Dadurch wird eine enge Kopplung zwischen Auftraggeber und Dienstleister geschaffen, die eine Auftragssteuerung in Echtzeit ermöglicht, ebenso Stornierungen oder einen Blick ins Materiallager des Dienstleisters. Damit das auch alles einwandfrei funktioniert, sichern Kooperationsverträge mit den E-CAD-Systemhäusern die Schnittstellendefinitionen und die Qualität der erzeugten Listen ab. Hauptverantwortlich für die Senkung der Verdrahtungskosten ist jedoch die Kabelkonfektionierung in Bündeltechnologie. Mit diesem Verfahren hat das Unternehmen für den Maschinen- und Anlagenbau eine Verdrahtungstechnologie entwickelt, bei der Verdrahtungszeiten von unter einer Minute die Normalität sind. Dadurch erhält der Kosten-



*Gerätebezogene Verdrahtungsbündel mit allen Drahtfarben, Querschnitten und Anschluss-texten senken deutlich die Kosten für Schaltschrankverdrahtung*

faktor Zeit eine völlig neue Bewertung. Möglich geworden ist das durchgängige Rationalisierungskonzept durch die Entwicklung einer 'Vieldraht-Fertigungslinie'. Die Fertigungslinie konfektioniert Kabel gemäß den Engineering-Daten der Auftraggeber.

## **Stückliste beliebiger E-CAD-Systeme als Datenbasis**

Die Bündeltechnologie ist die schnellste Verdrahtungsmethode mit den beschriebenen Synergieeffekten. Die komplette Schaltschrankverdrahtung wird als Bündeltechnologie aus den Engineering-Daten der Stückliste und der Verdrahtungsliste sowie des Aufbauplanes voll-

konfektioniert. Die professionelle Software CabinetLayout ermöglicht es dem Engineering beim Auftraggeber, den Schaltschrankaufbau mit der Stückliste aus den vorhandenen E-CAD-Systemen wie Elcad, Eplan, DOS-C usw. zu planen. Danach erfolgt die Übernahme der Verbindungen aus der Verdrahtungs-Knoten- oder Verbindungsliste.

Das anschließende Routing ermittelt nun die exakten Drahtlängen zwischen den Bauteilen. Die so längenberechnete Verdrahtungsliste wird nun mit der speziell dafür entwickelten Bündelrechnung-Software 'entflochten'. Das Ergebnis ist die opti-

*Peter Hanzel ist Vorstandsvorsitzender der CadCabel AG in Hohengandern.*



*Die Transfer-Software bietet alle Möglichkeiten zur Auftragssteuerung in Echtzeit sowie zur Stornierung, dem Abruf technischer Daten und von Bestandsinformationen aus dem Material- und Kabellager*

male Bündelung der Drähte. Im Prinzip weist die Software jedem Bauteil ein eigenes Verdrahtungsbündel zu. Dabei sind die Möglichkeiten der 'Bündelzuweisung' ganz individuell steuerbar. Beispielsweise lassen sich speziell für die Türverdrahtung, für Steckverbindungen oder SPSen separate Bündel zuweisen, bevor die Bündelrechnung die weitere vollautomatische Entflechtung der Verdrahtungsliste und Bündelzuweisung beginnt.

Die für den Aufbauplan und das Routing benötigten technischen Daten der Geräte wie Bauteilgeometrien, Anschlussbezeichnungen

Anschlussgeometrien, Anschlussquerschnitte, Sperrflächen, Befestigungsarten, Hilfsschalterbausteine und Bohrlochgeometrien zum Ansteuern von z. B. CNC-Bohrmaschinen sind als Startpaket mit den unternehmensspezifischen Artikeldaten bzw. Stammdaten im Rahmen der Dienstleistung erhältlich. Eigenentwickelte Anwendergeräte werden ebenso einbezogen. Mit diesen technischen Gerätebeschreibungen bestehen die Voraussetzungen, um sofort 'loszulegen'.

Das Konzept bietet darüber hinaus auch eine Online-Wartung der technischen Daten (Gerätebeschreibun-

gen) an. Mit der hauseigenen Software, die beim Auftraggeber installiert ist, können Gerätedaten abgerufen und nach dem Download automatisch in die Artikelstammdatei übernommen werden. Der Konstrukteur kann sofort mit diesen Bauteiledaten weiterarbeiten.

### **Ständige Aktualisierung der Datenbank mit Gerätedaten**

Die Datenbank, aus der Artikel aller Gerätehersteller abrufbar sind, wird ständig gepflegt und erweitert. Zur Zeit ist ein Datenbestand in einer Größenordnung von nahe 20 Mann-

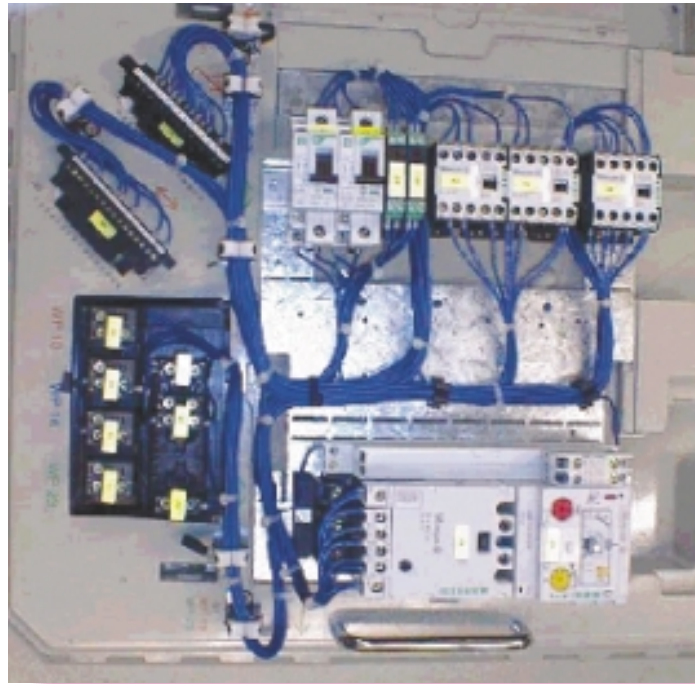
jahren auf dem Daten-Server abgelegt. Fehlen Geräte, so beschafft der Dienstleister die Daten schnellstmöglichst und stellt sie per Online-Download zur Verfügung. Die Software puffert bei der Erstanfrage fehlende Geräte, bei der Zweitanfrage werden die fehlenden Geräte dann automatisch gefunden.

Die Fertigungsdaten für die Konfektionierung übermittelt der Anwender nun über ein Software-Modul online (per ISDN) an die Fertigung des Dienstleisters. Innerhalb weniger Sekunden erhält er als Antwort eine Auftragsbestätigung mit allen vorverhandelten Preisen, Mengen und Lieferdatum via ISDN direkt auf den Bildschirm. Diese Auftragssteuerung übernehmen ein PPS-System und ein Fertigungsleitstand. Weiterhin ist durch die Software die freie Bestimmung des Termins für die Lieferung des vergebenen Auftrags möglich. Außerdem kann das Echtzeit-Materiallager über die vorhandenen Kabeltypen und Mengen informieren. Die vorhandenen Fertigungskapazitäten sprechen Anwender an, die 5 bis 100 Mitarbeiter im Schaltbau beschäftigen und somit einen Jahresbedarf von z. B. 100.000 bis mehrere Mio. Drahtverbindungen aus Engineering-Daten p.a. benötigen.

### Bezeichnungstüllen-System für Anlagenbau geplant

Speziell mit Blick auf den Anlagenbau mit einem hohen Anteil an Sonder-Engineering bzw. Einzelanlagen ist die Einführung des Bezeich-

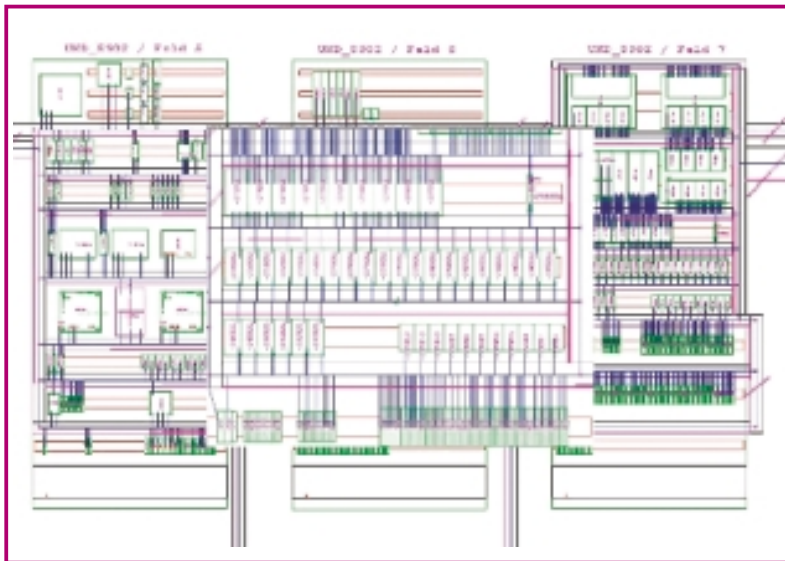
nungstüllen-Systems (KS/KT) geplant. Damit besteht eine Alternative zu der sonst üblichen direkten Kennzeichnung. Diese Möglichkeit beinhaltet dann auch einen Service-Drucker für weltweite Revisionen. Das System arbeitet mit einem Thermotransfer-Druckverfahren mit hoher Schriftqualität. So wird jede Schaltanlage zur echten Visitenkarte des Lieferanten. Die Auslieferung der Bestellung erfolgt i.d.R. 'just in time', innerhalb von 24 Stunden ist



Bei Moeller-Hersell MCCs mit Schaltschranksystem Modan war eine Genauigkeit von  $\pm 10$  mm gefordert: Das Routing ist in Einschubtechnik ohne Kabelkanäle realisiert, die Stromlaufplandaten stammen aus CAE33

die Verdrahtung auf der Werkbank. Das gilt auch für Revisionslieferungen zu einem bereits erteilten Auftrag.

Eine vollständige und fehlerfreie Dokumentation – inklusive Schaltschrankaufbau – ist ein weiteres Ergebnis der durchgängigen logischen Planung mit technischen Daten der Geräte. Alle Schaltanlagen erhalten eine Drahtkennzeichnung. Kostengründe sind damit kein Argument mehr, um auf diese Dokumentation zu verzichten. Ganz nebenbei stellt das neue Verfahren eine hundertprozentige Übereinstimmung vom Stromlaufplan und dem verdrahteten Schaltschrank sicher – ein wichtiger Schritt zur Qualitätssicherung. Das Gesamtkonzept wendet sich nicht nur an den Serienmaschinen- und Anlagenbau. Wenn man sich auf die Aussage verständigen kann, dass zu jeder guten Dokumentation auch ein Schaltschrank-Layout gehört, ist eine Software-Lösung wie CabinetLayout das richtige Werkzeug. Durch die geprüften technischen Daten des Dienstleisters ist der Aufbauplan einer Schaltanlage schnell und effektiv zu realisieren.



Auszug aus einer 12-feldrigen Anlage bei GFR Jena mit ca. 4500 Verbindungen; die Stromlaufplandaten stammen aus Elcad

Bündeltechnologie  
Schaltschrankverdrahtung

751