CAD-System in der Ausbildung

Die Bundesfachlehranstalt für Elektrotechnik (bfe) widmet sich als Technologiezentrum der Deutschen Elektrohandwerke der Qualifizierung von Fachkräften aus dem Bereich Elektrotechnik und anderen Wirtschaftszweigen. Bei der Ausbildung zum „Technischen Fachwirt“ gehört die Arbeit mit CAD-Planungssystemen zu den wichtigen Schwerpunkten.

Fachwirt mit umfassenden Kenntnissen

Der zweijährige Lehrgang zum Technischen Fachwirt beinhaltet den Erwerb des Meistertitels, die Ausbildung zum Betriebswirt des Handwerks sowie einen fachspezifischen Aufbauteil. Am Ende steht eine Abschlußprüfung des Zentralverbandes der Deutschen Elektrohandwerke (ZVEH) und damit verbunden, die bundesweite Anerkennung des Abschlusses.
Der fachspezifische Aufbauteil umfaßt Schulungen in den Bereichen Automatisierungs-, Gebäudeleit-, Telekommunikationstechnik, Meß- und Regelungstechnik, Leistungselektronik, Gefahrenmeldeanlagen, strukturierte Verkabelung, Lichtwellenleitertechnik, Blitz- und Überspannungsschutz.

Elektro-CAD immer wichtiger im Handwerk

Die Projektplanung mit einem Elektro-CAD-Programm ist ein wesentlicher Ausbildungsschwerpunkt. Seit Jahren ist festzustellen, daß diese Form der Projektbearbeitung auch im Handwerksbereich an Bedeutung gewinnt. Nicht nur, daß in Ausschreibungen gefordert wird, Revisionsunterlagen in einem der CAD-Austauschformate DXF oder DWG zu liefern. Inzwischen ist der Trend erkennbar, daß qualifizierte Handwerksbetriebe immer stärker mit Planungsaufgaben betraut werden. Qualitativ hochwertige Dokumentationen können auch vor dem Hintergrund neuer EU-Richtlinien nicht hoch genug eingeschätzt werden.
Mit dieser Entwicklung ist zwangsläufig ein härterer Wettbewerb verbunden, und für den einzelnen Betrieb besteht die Notwendigkeit, sich durch Qualität vom Markt abzuheben.

Ausbildungsabschluß: Komplettes Projekt

Zur Ausbildung setzt die bfe das CAD-Planungssystem Elektro-Partner der Fa. Data Design System ein. Die Lehrgangsteilnehmer erarbeiten mit dem System in drei Wochen ein Abschlußprojekt, das sich im vergangenen Jahr aus einer Kunststoff-Fensterfertigung, einem Ausstellungsgebäude und einem großzügigen Bürokomplex zusammensetzte.
Die Aufgabenstellung forderte umfangreiche Unterlagen:

- kompletter Installationsplan (bestehend aus Starkstrom-, Brandmelde-, Daten- und Kommunikationsanlage),
- innerer Blitzschutz,
- Beleuchtungsplanung,
- Querschnittsberechnung,
- Verteilerpläne,
- Klemmpläne,
- Schaltschrankaufbau,
- Materiallisten,
- Produktinformationen und eine
- detaillierte Ausschreibung mit Vorbemerkungen.

Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, daß die Teilnehmer in der Lage sind, den Stoff der vorangegangen beiden Ausbildungsjahre mit dem ElektroPartner selbständig und erfolgreich umzusetzen.
Die Absolventen erleben die Vielfalt der Planungsaufgaben am konkreten Beispiel und erkennen den erforderlichen Leistungsumfang eines Elektro-CAD-Programms. Bei der Projektbearbeitung kommen die Lehrgangsteilnehmer mit folgenden Aufgabenstellungen in Berührung.

Datenübernahme vom Architekten/Planer

Da die Grundrißübergabe vom Architekten/Planer vorwiegend in Dateiform erfolgt, ist die Fähigkeit des Programms zur Übernahme von Zeichnungen in den Formaten DXF und DWG eine wesentliche Voraussetzung. Das Programm ermöglicht problemlos das Einlesen und Nachbearbeiten eines Grundrisses. Überflüssige Details, wie Bemaßungen oder Bilder und Blumen im Bürobereich und in den Außenanlagen werden ausgeblendet, um zu einem übersichtlichen Grundriß für die Planung zu gelangen.

Beleuchtungsplanung

Mit der Schnittstelle zum Beleuchtungsplanungsprogramm DIALux ist die Möglichkeit gegeben, eine Beleuchtungsplanung nach entsprechenden DIN-Normen vorzunehmen. Die Raumkonturen werden in einer Raumdatenbank erfaßt und in einem Schnittstellenformat gespeichert. Auswahl, Berechnung und Positionierung der Leuchten erfolgt dann im Programm DIALux. Die berechneten Leuchten werden in die Zeichnung übernommen.
Durch die Möglichkeit, eigene Folien anzulegen, können mehrere, voneinander unabhängige Planungsvorschläge für die Beleuchtung unterbreitet werden. Mit dem Anlegen sogenannter Foliengruppen werden Kombinationen sichtbarer Folien gespeichert. (z. B. Leuchten, Schaltgeräte, Beleuchtungsverteiler usw.). Mit dieser Arbeitsweise wird sowohl die Planung erleichtert als auch die Präsentation der Ergebnisse verbessert.

Verlegesysteme

Auch hier liegt der Vorteil darin, über getrennte Folien verschiedene Planungen der Verlegesysteme darzustellen (Bild ❶). Es stehen zudem alle gängigen Verlegesysteme symbolisch zu Verfügung. Eine Materialliste gibt sofort Aufschluß über die Anzahl von Formteilen und weiterem Zubehör.

Leitungsverlegung

Mit der Festlegung des Verlegeweges als Kabelstrang und unter Berücksichtigung der Verlegearten, wird der Aufwand für die zeichnerische Leitungsverlegung minimiert. Die Leitung muß lediglich vom Kabelstrang zum Anschluß geführt werden. Rechnerisch betrachtet beginnt sie jedoch in der Verteilung und übernimmt die im Kabelstrang definierten Verlegearten.
Auf Wunsch kann der Querschnitt der Leitungen bzw. Kabel aufgrund der Verlegebedingungen (Verlegeart, Umgebungstemperatur), Schutzmaßnahme (Schutz gegen elektrischen Schlag), des Spannungsfalls sowie Überlast- und Kurzschlußschutz berechnet werden (Bild ❷).

Die Möglichkeit, Leitungen hinsichtlich Querschnitt, Aderzahl, Verlegeart usw. im nachhinein zu ändern, runden das ganze System ab.

Tk-, Gefahren- und Brandmeldeanlagen, EIB

Umfangreiche Bibliotheken ermöglichen eine gezielte Planung von Tk-Anlagen mit der Anbindung zu Sprechanlagen, Gefahren- und Brandmeldeanlagen. Eine Unterstützung gibt das Programm bei der Planung der Gebäudeleittechnik mit EIB-Produkten. Hier schöpft der ElektroPartner die Möglichkeiten des Marktes jedoch noch nicht vollständig aus.

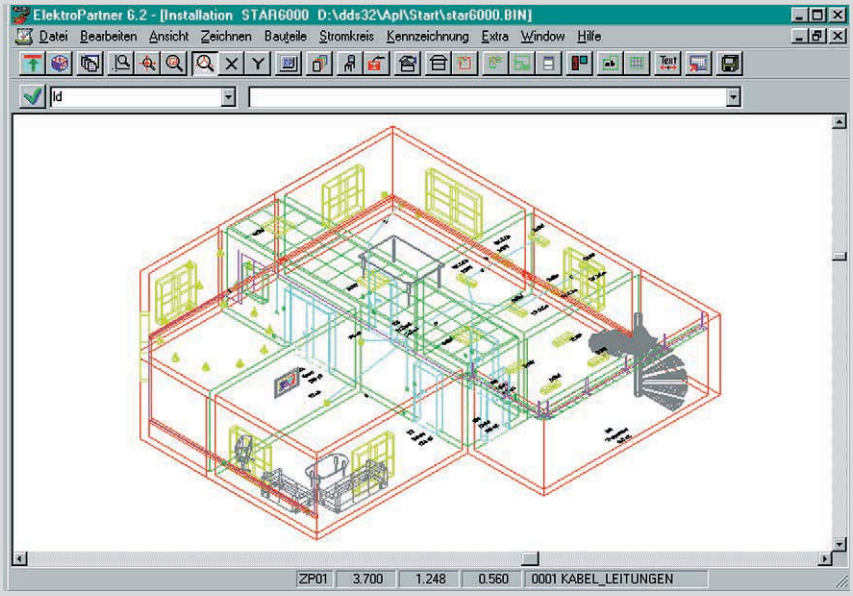
Dokumentation in der Schaltplantechnik

Heute werden in den verschiedenen Bereichen der Elektrotechnik Schaltungsunterlagen gefordert. Mit dem ElektroPartner wird ein Großteil des Übersichtsschaltplanes schon während der Projektierungsphase bei der Leitungsverlegung festgelegt. Dazu steht eine Vielzahl von Schaltungsvarianten zur Verfügung.
Alle Stromkreise werden in einer Datenbank verwaltet, woraus Übersichtsschaltpläne in ein- und mehrpoliger Darstellung, Kabel- und Klemmpläne und Schaltschrankaufbau generiert werden (Bild ❸).
Außerdem erstellt das Programm eine Vielzahl von Listen, wie Zeichnungs- und Blattlisten, Prüfprotokolle, Verteilerlisten usw. Die Erzeugung der Verteilungspläne kann auch unabhängig vom Installationsplan vorgenommen werden.

Datenübergabe an Kalkulationsprogramme

Es besteht die Möglichkeit, die erzeugten Mengenlisten an verschiedene Kalkulationsprogramme zu übergeben. Damit kann der Anwender die Ausschreibungsunterlagen beziehungsweise das Angebot erstellen. Als Beispiel sei hier der KFE-Viewer (Bild ❹) mit der Ausgabe über MS-Word (Bild ❺) angeführt.
Die Ausgabe der Mengenlisten ist nicht zwingend an eine entsprechende Software gebunden. Der einfache Ausdruck ist ebenfalls möglich. Die Listen können nach verschiedenen Kriterien gegliedert werden, d. h., es werden Überschriften gebildet.

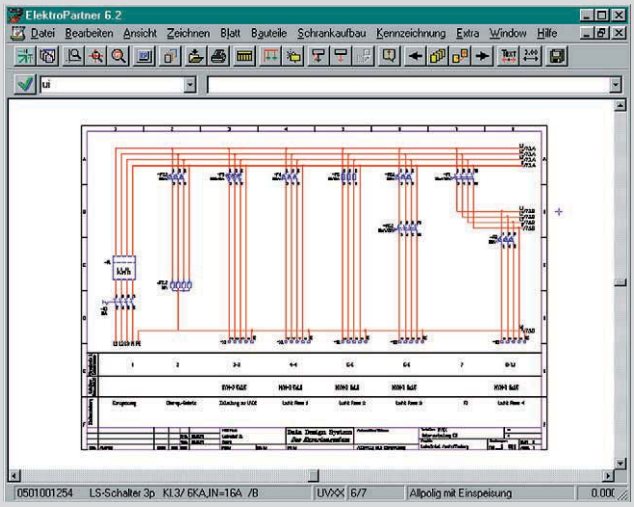
H. Wefer



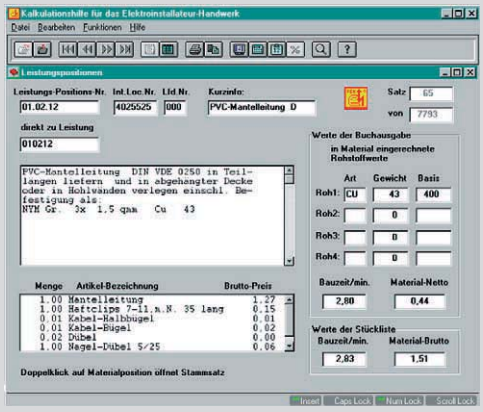
❶ Installationsplan in 3D-Ansicht



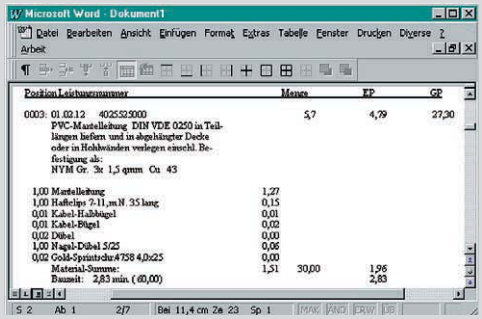
❷ Leitungs- und Kurzschlußberechnung



❸ Schaltplan in allpoliger Darstellung



❹ ElektroPartner-Stückliste an den KFE-Viewer übergeben



❺ KFE-Viewer Übergabe an Microsoft Word