

DER (KABEL)WEG IST DAS ZIEL

Lückenschluss zum Digitalen Zwilling im mechatronischen Maschinenbau: 3D-Computermodelle – sowohl im mechanischen Teil als auch im Schaltanlagenbau – ermöglichen umfangreiche Überprüfungen noch vor dem Bau des ersten Prototyps und liefern exakte Informationen für Arbeitsvorbereitung, Fertigungsautomatisierung und Beschaffung. Lukas Menzel, bei Eplan für Rapid Design verantwortlich, erläutert die Vorteile der neuen Software Eplan Cable proD für die virtuelle Kabelplanung. Diese ermöglicht die frühzeitige Festlegung der Verlegewege und die Auswahl vorkonfektionierter Fertigprodukte. Mit geringem Zeitaufwand und hoher Datenqualität komplettiert sie die 3D-Modelle aus MCAD und ECAD zum vollständigen mechatronischen Digitalen Zwilling und führt so einer Reduktion von Lieferzeiten, Fehlern und Verschnitt. **Das Gespräch führte Ing. Peter Kemptner, x-technik**



Im Schaltanlagenbau für Geräte, Maschinen und Anlagen propagieren die Unternehmen der Friedhelm Loh Gruppe – Eplan, Rittal und Cideon – das Arbeiten auf Basis des Digitalen Zwillings. Diesen erschaffen Elektrokonstrukteure mit den Produkten des Eplan-Softwareportfolios. Er unterstützt und beschleunigt die Entwurfsüberprüfung und die Erstellung einer lückenlosen Fertigungsdokumentation. Seine

Daten lassen sich zur Verbesserung und Automatisierung von Produktionsprozessen mittels Rittal-Bearbeitungsmaschinen und Eplan-Assistenzprogrammen nutzen. Zur SPS 2024 stellte Eplan mit Eplan Cable proD eine Software für die effiziente Maschinenverkabelung vor. Das neue Softwareprodukt befähigt laut ihrem Hersteller Elektrokonstrukteure zum efficient Engineering. Das wollten wir doch etwas genauer wissen und fragten



Eplan Cable proD ermöglicht die intuitive Erstellung des Digitalen Zwillings der Maschinenverkabelung. (Bild: Digital Fotogroup/ Michael Koch)



» Mit der Software Eplan Cable proD schließen wir die Lücke zum vollständigen Digitalen Zwilling im mechatronischen Maschinenbau.

**Lukas Menzel, Business Owner
Software Portfolio –
Rapid Design bei Eplan**

Lukas Menzel, B.Eng., Business Owner Software Portfolio – Rapid Design bei Eplan.

Herr Menzel, mit welchen Produkten ermöglicht Eplan Elektroplanern den Aufbau eines Digitalen Zwillings?

Mit Eplan Pro Panel bieten wir ein System für die 3D-Schaltanlagenkonstruktion an. Die Software liefert unter anderem exakte Informationen über Längen, Ausführungen und Verlegewege der Drähte im Schaltschrank. Auf dieser Basis können Konfektionen durch Übergabe der Daten an ein ERP-System bestellt oder mit dem Ritual WireTerminal WT automatisch produziert werden. Diese Daten dienen auch zur Unterstützung der Mitarbeiter bei der Verlegung von Hand mittels Eplan eView oder Eplan Smart Wiring. Ähnliches gilt für Eplan Harness proD, unsere Software für die 3D-Konstruktion von Kabelbäumen, die in erster Linie in Automotive-Anwendungen genutzt wird, etwa für Motoren oder Batterien.

Welche Überlegungen stecken hinter Eplan Cable proD?

Maschinen sind mechatronische Gesamtwerke, deren elektrotechnischer und elektronischer Teil nicht auf den Schaltschrank beschränkt ist. Direkt in der Maschine werden immer mehr Sensoren und Aktoren verbaut. Auch diese müssen verkabelt werden. Im Gegensatz zum Inneren eines Gerätes oder Schaltschranks und auch zum Automotor kommen dazu nicht Drähte, sondern Kabel zum Einsatz. Die Datenraten steigen und mit ihnen die Anforderungen an die Kabel. Diese können daher vielfach nicht bei der Verlegung zugeschnitten und mit den passenden Steckern versehen werden. Sie

werden meist fertig konfektioniert oder – etwa im Fall von Servo-Kabeln – als Standardartikel eingekauft. Weder Eplan Pro Panel noch Eplan Harness proD sind ideal dafür geeignet, die Verlegewege dieser Kabel in der Maschine oder Anlage einzuplanen und so ihre Länge und Ausführung zu bestimmen. Deshalb nutzten wir die existierenden Möglichkeiten beider Systeme und schufen mit Eplan Cable proD ein eigenes Softwareprodukt.

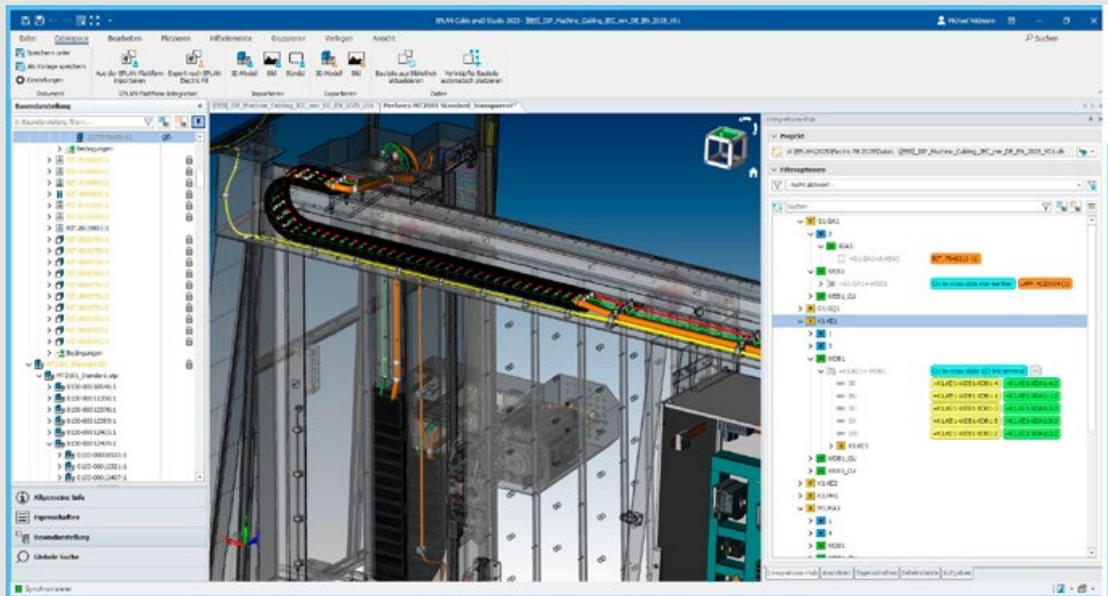
Was ist, was kann Eplan Cable proD?

Eplan Cable proD ist eine speziell auf die Planung der Maschinenverkabelung zugeschnittene 3D-Konstruktionssoftware. Diese ermöglicht die exakte Planung der Kabelverlegung zwischen elektrischen und elektronischen Komponenten innerhalb der Maschine. Ähnlich wie Eplan Harness proD hilft sie dem Konstrukteur, die mechanischen Gegebenheiten zu berücksichtigen und liefert exakte Informationen über Länge und Ausführung der zu bestellenden Kabel. Damit schließt Eplan Cable proD die bisherige Lücke auf dem Weg zum vollständigen Digitalen Zwilling einer mechatronischen Maschine.

Wie können sich unsere Leser die Arbeit mit Eplan Cable proD vorstellen?

Die Arbeit an Eplan Cable proD erfolgt im gewohnten Look & Feel aller Eplan-Softwareprodukte. Konstrukteure haben das 3D-Modell der Maschine vor sich. Sie sehen die Verbindungen zwischen elektrischen oder elektronischen Komponenten als durchgehende Linien. Diese ziehen sie über Befestigungspunkte am 3D-Modell, die von der Mechanik vorgegeben sind >>

Die Ermittlung der Verlegewege und damit der Kabellängen erfolgt in Eplan Cable proD durch Ziehen der Verbindungen über Befestigungspunkte am 3D-Modell.



oder die sie selbst bestimmen, um den Verlegeweg festzulegen.

Welche Vorteile bringt das Maschinenbauern?

Im Prinzip führen die Konstrukteure die Kabelverlegung in der virtuellen Maschine durch und planen so die tatsächlichen Kabelwege. Bisher taten sie oder die ausführenden Elektriker das oftmals am realen Prototyp. Der Unterschied ist, dass sich die erforderlichen Kabellängen und -ausführungen sehr viel früher ermitteln lassen als mit traditionellen Methoden. Die Angaben sind zudem wesentlich exakter. Probleme wie z. B. Kollisionen lassen sich am Digitalen Zwilling des mechatronischen Gesamtwerks einfach überprüfen und beheben. Zusätzlich ermöglicht Eplan Cable proD die automatische Ableitung und Übergabe valider Daten für Beschaffung, Fertigung und Instandhaltung. All dies sorgt zuverlässig für eine fehlerfreie Verkabelung neuer Maschinen gleich beim ersten Mal. So können Maschinenbauer Zeit und Kosten sparen, besonders in kritischen Phasen wie der Inbetriebnahme.

Wie schnell amortisiert sich die Investition in Eplan Cable proD?

Das lässt sich nicht so pauschal beantworten, da sich die Aufgaben und Voraussetzungen zwischen verschiedenen Unternehmen und Projekten doch sehr stark unterscheiden. Wir haben uns jedenfalls große Mühe gegeben, ein Lizenzschema zu finden, bei dem die Subscription selbst kein erheblicher Kostenfaktor ist. Ein Beta-Tester kommentierte das so: „Da die Konstrukteu-

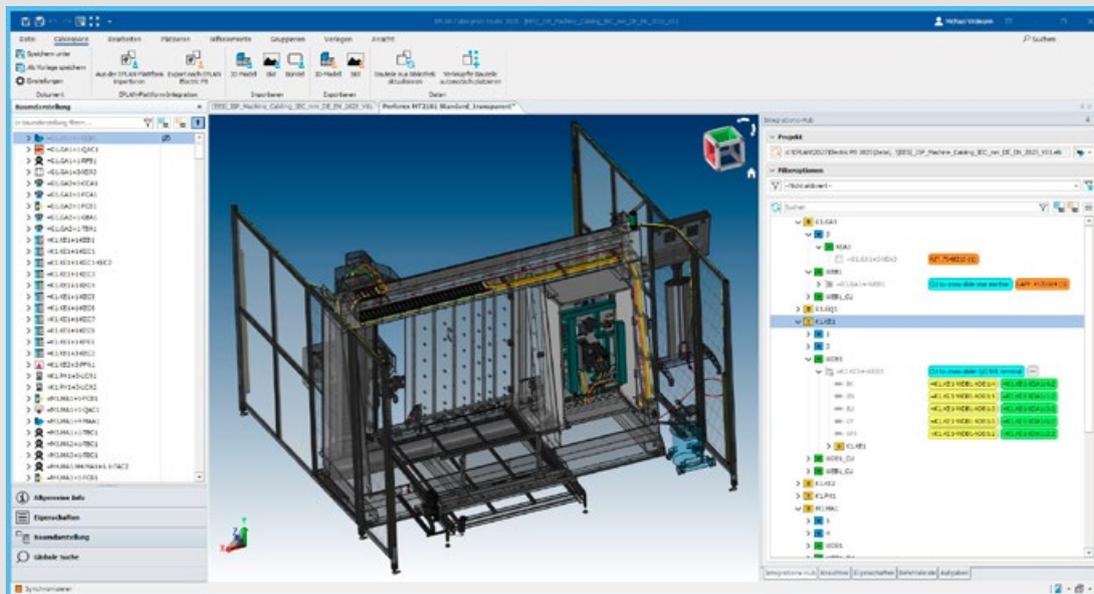
re den ausführenden Elektrikern nicht länger ungenaue Unterlagen liefern können, müssen sie exakter planen. So war der Zeitbedarf bei der ersten Verwendung von Eplan Cable proD nicht geringer als zuvor. Ab der zweiten ähnlichen Konstruktion ist jedoch der Zeitgewinn durch das einmal Geschaffene enorm.“

Wie kommt das Maschinenmodell in die Software?

Eplan Cable proD kann aus allen gängigen Mechanik-CAD-Tools 3D-Modelle im jeweiligen nativen Ursprungsformat importieren. Die 3D-Modelle der Schaltschränke und ihres Innenlebens holt es sich aus Eplan Pro Panel. Die Stromlaufpläne mit den Informationen über die elektrischen Verbindungen kommen aus Eplan Electric P8. Aus diesen Informationen komponiert das System ein mechatronisches Gesamtmodell.

Erfolgt der Datenaustausch mit der MCAD-Software bidirektional?

Ja und nein. Da die Arbeit der Elektroplaner an Eplan Cable proD die importierten Modelle anreicht und erst dadurch ein vollständiges 3D-Modell der mechatronischen Gesamtmaschine entsteht, ist es natürlich gut, dieses an die mechanische Konstruktion zurückzuliefern. Das erfolgt jedoch nicht im nativen Format des jeweiligen Softwareherstellers, sondern in Neutralformaten. Eplan beherrscht alle gängigen Formate wie STEP, AGES, JT oder Parasolid. Diese Rückübertragung erfolgt nicht immer direkt an die CAD-Software, sondern häufig über ein PDM- oder PLM-System. Auch da stehen Nutzern alle Möglichkeiten offen, denn für Eplan



Durch Einbettung der Kabel als Konfektion samt Steckern im 3D-Modell der Maschine werden **Kollisionen oder Bauraum-Überschreitungen zuverlässig verhindert.**

gibt es Schnittstellen zu populären Systemen wie Teamcenter, Vault oder Windchill.

Wie können Elektrokonstrukteure mit Eplan Cable proD die exakte Kabeltype ermitteln?

Die elektrischen Eigenschaften der Kabel, von Querschnitt über Farbe und Beschriftung bis zum richtigen Stecker, kommen aus Eplan Electric P8. Die Ermittlung der Verlegewege und damit der Kabellängen erfolgt wie gesagt durch Ziehen der Verbindungen über Befestigungspunkte am 3D-Modell. Das kann – auch interaktiv, also abwechselnd – entweder in Eplan Cable proD oder in der MCAD-Software erfolgen.

Welche Vorteile bringt diese Form der Zusammenarbeit zwischen MCAD und ECAD über die exakte Bestimmung der Kabellängen und -ausführungen hinaus?

Ein positiver Nebeneffekt der Entwicklungszusammenarbeit zwischen ECAD- und MCAD-Systemen ist die Möglichkeit, in der mechanischen Konstruktion zunächst einfache Platzhalter vorzusehen und diese später automatisiert durch 3D-Modelle der ermittelten Kabel zu ersetzen. Dazu können Elektroplaner, aber auch Konstrukteure auf das Angebot der Kabelhersteller im Eplan Data Portal zurückzugreifen. Sobald die Länge ermittelt ist, können sie so ein fertig konfektioniert als Katalogware erhältliches Kabel festlegen. Da im Eplan Data-Portal nicht nur die elektrischen, sondern auch die mechanischen Details dieser Kabel hinterlegt sind, können diese automatisch auch als

Teil des 3D-Modells in die MCAD einfließen. Damit erfolgt der Lückenschluss zum vollständigen Digitalen Zwilling im mechatronischen Maschinenbau.

Wie funktioniert das Weiterreichen dieser Informationen an die Beschaffung?

Für den Stücklistenexport sind sowohl für MCAD-Systeme als auch für die Eplan-Software und für PDM/PLM-Softwareprodukte Schnittstellen zu bzw. Integrationen in gängige ERP-Systeme verfügbar. Um zu verhindern, dass in beiden Systemen verwendete Kabel und andere Komponenten doppelt beschafft werden, braucht es allerdings einen Abgleich der Stücklisten. Diesen bietet unsere Konzernschwester Cideon unter der Bezeichnung mechatronische Stückliste als Produkt mit der passenden Dienstleistung an.

Stehen die Informationen aus Eplan Cable proD auch den Ausführenden auf dem Shopfloor zur Verfügung?

Allerdings, und das ist sogar ein wesentlicher Benefit. Anwender können die 3D-Verkabelungsinformationen über den kostenlosen HTML-Viewer ganz flexibel teilen. Da für die Darstellung lediglich ein Computer mit Browserprogramm erforderlich ist, kann das innerhalb des eigenen Teams erfolgen, aber auch Lieferanten oder Kunden mit einbinden.

Vielen Dank für das Gespräch.

www.eplan.at