

## Brückenschlag für mehr Qualität

### Harness Manufacturing Day in Ingolstadt bringt Bordnetzplaner und -fertiger zusammen

Zu einem intensiven Erfahrungsaustausch zwischen Bordnetzplanern und -fertigern hatte das Engineering-Systemhaus Aucotec Verantwortliche beider Bereiche am 30. September ins Audi Konferenz Center geladen. Thema war vor allem die enorm gewachsene und weiter steigende Komplexität von Bordnetzen sowohl im PKW als auch in Nutzfahrzeugen. Vorträge von Audi, Man Trucks & Buses sowie dem Bordnetz-Hersteller PKC Segu brachten die unterschiedlichen Anforderungen den Teilnehmern eindrücklich näher und sorgten für mehr gegenseitiges Verständnis.

#### „Mehr Freiraum für Innovationen“

Reinhard Prechler, Leiter Bordnetze, EMV und Antennen bei der Audi AG, gab einen Einblick in seine Vorstellung vom Bordnetz der Zukunft. „Bordnetze sind das Fundament für stabile und zuverlässige E-Technik im Automobil, aber sie sind auch ein sehr heterogenes Gebilde“, erklärte er. Neben der steigenden Zahl von Modell-Derivaten – Audi bietet bis zu neun Derivate pro Baureihe von der Limousine über das Cabriolet bis hin zum Hybridmodell – beinhaltet der kundenspezifische Kabelstrang (KSK) eine gigantische Variantenvielfalt, die die Bordnetzplaner im Griff haben müssen.

Rund 23 kg wiegt so ein KSK samt Steckgehäusen, Kabelkanälen und anderem Zubehör. „Die Leitungen anpacken heißt Gewicht reduzieren und damit auch CO<sub>2</sub> sparen“, sagte Prechler. Aus über 5500 Einzelteilen im Komponenten-Baukasten würden je KSK ca. 4000 verwendet. Außerdem müssten bis zu drei Spannungsebenen berücksichtigt werden. Da Innovationen heute in der Regel elektrisch getrieben sind, wird die Komplexität noch zunehmen. „Dazu werden wir Prozesse und Methoden besser vernetzen - nicht nur über das Tooling, auch über die Köpfe der Menschen“, so der Manager.

Die Anfänge zur weiteren Verbesserung der Qualität des Bordnetzentwicklungsprozesses seien laut Prechler gemacht. Heute beauftrage Audis E/E-Entwicklung nur noch fünf verschiedene Firmen statt wie früher 30. Das bedeute mehr Überblick, längerfristige Aufträge und mehr Planungssicherheit für die Consulter. „Mit mehr Projektsicherheit schaffen wir uns Freiraum für Innovationen“, so Reinhard Prechler. In seinem Fazit betonte er auch die Notwendigkeit einer intensiveren Zusammenarbeit zwischen OEM, Zulieferern und externen Dienstleistern.

#### „Herren der Modulvielfalt“

„Auch für uns sind Gewichtsreduzierung und Raumoptimierung wichtige Ziele“, meinte Herbert Schäfer, Leiter Entwicklung Electric/Electronic Systems Bus & Coach - Body bei MAN Trucks & Buses. 6,8 km Bordnetz mit rund 160 kg sind eine gewichtige Herausforderung. Laut Schäfer müssen die Planer allein für die aktuell 50 Bustypen 45.000 technische Module und 90.000 Sachnummern handhaben. Jährlich kommen rund 40.000 Nummern dazu, etwa die Hälfte davon aufgrund von Kunden-Sonderwünschen (KSW). Der Projektdruck ist enorm: Ab Auftrag seien 12 Tage Zeit, um alle für den KSW nötigen Bus-Komponenten zu entwickeln, berichtete Schäfer. Bei MAN bestimmt der

Kunde z. T. sogar die Schalterplatzierung, nur sehr wenig ist vorgegeben. Das bedeutet enorme Aufwände auch für die Bordnetzplaner.

Der hohe Individualitätsgrad der Busprojekte brachte eine enorme Kabelstrang-Vielfalt mit sich. Hier hat die Einführung des im VW-Konzern gängigen KSK eine deutliche Reduzierung gebracht. Von 1.100 Kabelsträngen je Fahrzeugtyp auf etwa 300. Pro Auftrag verringerte sich die Menge von rund 180 auf ca. 70, wodurch auch Schutzmaterial und Trennstellen eingespart werden konnten. „Ohne den KSK hatten wir mit vielen ‚kleinen‘ Kabelsträngen und Trennstellen keinen guten Überblick über die Zusammenhänge. Mit dem KSK ist bei Änderungen die Zuordnung der Kabelmodule zum Strang viel leichter nachvollziehbar.“

Dazu betonte Schäfer: „Bei dieser Vorgehensweise ist eine sehr hohe Dokumentationsdisziplin notwendig. Die zentrale Verwaltung muss Herr der Modulvielfalt sein!“ Außerdem fordere der Wechsel zum KSK die Planer bei Änderungen des Montageauftrags nach der Konfektionärs-Beauftragung besonders heraus, so Herbert Schäfer. Dass nachträgliche Auftragsänderungen bei größeren Einheiten die Produktion mehr belasten als bei kleinen ist ihm dabei ebenso bewusst wie das enorme Gewicht dieses kombinierten Leitungsstrangs. Dennoch sieht MAN klare Vorteile in der Verwendung des KSK.

### **„In Fertigungsmodulen denken“**

Die Sicht der Kabelbaum-Hersteller machte Lothar Schilling von der PKC Segu Systemelektrik GmbH deutlich. Der technische Leiter für Deutschland bei der finnischen PKC Group zeigte auf, dass bei der Planung der Bordnetze durch die OEMs die fertigungstechnischen Gesichtspunkte kaum berücksichtigt werden. „Die Zeichnungen, Stücklisten und Funktionsmodule, die wir bekommen, sind immer Kundenunterlagen. Aber wir müssen in Fertigungsmodulen denken“, sagte Schilling. Heute würden diese Unterlagen zunächst analysiert, um dann Arbeitsschritte festzulegen, den Abläng- und Crimpplan zu erstellen und anschließend die Montagebrett-Zeichnung sowie den Prüfplan.

Von Herstellerseite erforderliche Änderungen würden durch die OEM-geprägten Daten oft erst in der realen Fertigung bemerkt. Dann muss alles zurück an den OEM, nach dessen Anpassungen PKC von neuem ablängen, crimpen und stecken muss. Daher ist für Lothar Schilling klar: Um gleichzeitig die individuellen Kundenwünsche und die Erfordernis der Kostenreduktion erfüllen zu können, bedarf es kürzerer Übergangsprozesse bei Neuentwicklungen und eines hochtransparenten Änderungsmanagements, also einer besseren Kommunikation von OEM bis Fertiger. Schillings wichtigste Voraussetzungen dafür: hohe Informations-Qualität und Flexibilität. „Es gibt toolgestützt deutliche Optimierungsmöglichkeiten, die uns nicht nur Zeit, sondern auch Material sparen. Die Kupferpreise steigen weiter“, meinte er.

Im Gegensatz zu den MAN-Erfahrungen bedeutet der KSK für die Fertiger viel weniger Routinearbeit mit höheren Anforderungen an Logistik und Planung. Hier sei eine sichere und schnelle Erfassung der nötigen Informationen erforderlich, um Kunden- und spätere Zusatzwünsche effizient umsetzen zu können. Auch die Integration aller Beteiligten in diese Prozesse sieht Schilling als wichtige Verbesserung.

### **Der richtige Weg**

Die vorgestellten unterschiedlichen Anforderungen waren für die Software-Entwickler von Aucotec ein wichtiger Hinweis, auf dem richtigen Weg zu sein. Produktmanager Reinhard Knapp stellte mit der datenbankbasierten Plattform Engineering Base eine Lösungsmöglichkeit vor, die Schnittstellen und IT-Administration spart, die alle Informationen, Änderungen und Beziehungen für jeden Beteiligten zu jeder Zeit bereithält und die Modellqualität berechenbar macht, so dass Kontrollen schon in der Planung greifen. Knapp zeigte außerdem, dass das System den Fertigern die Möglichkeit bietet, die Daten der OEMs in ihr eigenes Modulkonzept zu überführen. Auch eine standortabhängige Kalkulation erlaube die Plattform. Denn – Audi-Manager Prechler brachte es mit dem Zitat „die Karawane zieht weiter“ auf den Punkt – die OEMs lassen ihre Kabelbäume zur Kostenoptimierung in immer ferneren Ländern fertigen.

### **„Standardisieren statt abpinseln“**

In den Pausen tauschten Redner und Gäste in kleineren Gruppen ihre Erfahrungen aus. „So eine Standardisierung über ein gemeinsames Datenmodell wäre großartig. Wir müssen oft noch Zeichnungen ‚abpinseln‘. Dass man das nicht nur sparen kann, sondern obendrein die gesamte Logik mitgeliefert bekommt, vereinfacht die Arbeit wesentlich“, so ein Teilnehmer aus dem Fertigungsbereich. Anderen brennt das Änderungsmanagement unter den Nägeln. „Ich sehe hier tatsächlich die gemeinsame Datenbank als einzigen Ausweg“, so ein weiterer Bordnetz-Hersteller.

„Uns könnte theoretisch egal sein, wie die Fertiger klarkommen, aber mit unserem Fokus auf Qualität sehen wir, dass es den Bordnetzen sehr zugutekommt, wenn die Daten durchgängig und fertigungsrelevant beim Hersteller landen, ohne fehleranfällige und verzögernde Handarbeit“, meinte der Experte eines Sportwagen-Herstellers. Und ein Zuhörer aus dem Nutzfahrzeug-Bereich sagte: „Im Vergleich zu den PKW-OEMs liegen wir in den Methoden Jahre zurück. Für uns ist es aber ebenso wichtig, einen besseren Überblick über die gewachsene Komplexität zu haben, das Bewusstsein dafür ist jetzt da.“ Schließlich brachte ein Teilnehmer, der Engineering-Dienstleistungen sowohl für Fahrzeug- als auch für Bordnetz-Hersteller anbietet, den Tag so auf den Punkt: „Heute habe ich gesehen, wie sich effizient eine Brücke zwischen beiden Seiten schlagen lässt. Darin steckt viel Potenzial für mehr Sicherheit, mehr Effizienz, mehr Qualität!“

### **Bildmaterial:**



[Bild1:](#) Reinhard Prechler, Audi, gibt einen Einblick in seine Vorstellung vom Bordnetz der Zukunft



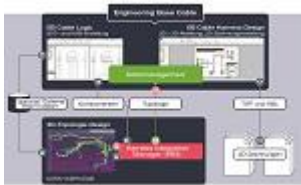
[Bild2:](#) Herbert Schäfer, MAN Trucks & Buses, erläutert die Anforderungen an Bordnetzplanung für Nutzfahrzeuge

# AUCOTEC - Pressemitteilung

5. November 2014



**Bild 3:** Lothar Schilling, PKC Segu, verdeutlicht die Sicht der Kabelstrang-Hersteller



**Bild 4:** Moderner Bordnetz-Entwicklungsprozess mit datenbankbasierter Plattform „Engineering Base“

Bei Abdruck bitten wir um ein Belegexemplar. Vielen Dank!

**AUCOTEC AG, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit,** Johanna Kiesel ([jki@aucotec.com](mailto:jki@aucotec.com))  
[www.aucotec.com](http://www.aucotec.com)

Die **Aucotec AG** entwickelt Engineering Software für den gesamten Lebenszyklus von Maschinen, Anlagen und mobilen Systemen – mit fast 30 Jahren Erfahrung. Die Lösungen reichen vom Fließbild über die Leit- und Elektrotechnik in Großanlagen bis zum modularen Bordnetz in der Automobilindustrie. Aucotec-Software ist weltweit über 40.000-fach im Einsatz. Zur Aucotec AG mit Zentrale in Hannover gehören in Deutschland noch zwei weitere Entwicklungsstandorte in Frankfurt und Konstanz, vier regionale Vertriebs- und Supportniederlassungen sowie ein globales Netzwerk von Tochterunternehmen und Partnern.