



# Es werde Licht

## Einsatz optischer Übertragungstechnologien bei einem Premiumhersteller

Optische Datenübertragung im Fahrzeug galt lange Zeit als schwer beherrschbar. Dennoch hat sich MOST als Infotainment-Bussystem etabliert. In einem kurzen Interview erklärt Jens Kötz, bei Audi Leiter E/E-Konzept, Vernetzung, Energiesysteme und Systemsicherheit, wo MOST zum Einsatz kommt und wie es um dessen Zukunft steht.

■ *Herr Kötz, wo kommt MOST bei Audi derzeit zum Einsatz?*

**Jens Kötz:** Das Infotainment-Netzwerk MOST ist bei Audi erstmals 2002 mit dem Audi A8 in die Serie eingeführt worden. Seitdem hat sich die MOST-Technologie als Kommunikationsnetzwerk etabliert. Im Volkswagen-Konzern wird derzeit der MOST-Bus im Modularen Längsbaukasten (MLB) eingesetzt und befindet sich im Zuge eines Top-Down-Ansatzes in den Audi-Baureihen A4, A5, Q5, A6, Q7 und A8 im Serieneinsatz. Darüber hinaus ist nun auch die Serienanwendung in VW-Modellen mit dem VW Touareg gestartet. Zukünftig wird MOST in weiteren Baureihen Einzug erhalten, so z.B. auch in den kurz vor Serienanlauf befindlichen Modellen Audi A1, Audi A7 und einem Bentley-Modell.

■ *Welche Erfahrungen haben Sie bisher mit MOST gesammelt?*

**Kötz:** MOST ist eine Technologie, die von Infotainment-Entwicklern für Infotainment-Anwendungen entwickelt wurde, d.h. exakt auf die Anforderungen dieser Domäne zugeschnitten ist. Die langjährige Einbindung von Serienentwicklern garantiert einen breiten und stabilen De-facto-Vernetzungsstandard für Premium-Infotainment-Systeme.

Die in der Anfangszeit vorhandenen Bedenken „Optik im Automobil“ haben sich als unbegründet herausgestellt. Die Prozesse sind etabliert und die Qualitätszahlen befinden sich auf einem sehr hohen Niveau, trotz der in der Infotainment-Domäne üblichen kurzen Innovationszyklen.

■ *Wo stößt MOST an seine Grenzen? Gibt es eventuell in bestimmten Bereichen Alternativen?*

**Kötz:** MOST spielt seine Vorteile in Infotainment-Anwendungen, wie z.B.

Audio-Streaming, voll aus. MOST25 wird allerdings aufgrund des zukünftig steigenden Bandbreitenbedarfs in Premium-Infotainment-Systemen bald am Limit sein. MOST150 bietet hier interessante Lösungsmöglichkeiten und Leistungsreserven.

■ *Das heißt, Sie beurteilen MOST150 durchweg positiv?*

**Kötz:** Mit dem Einzug von neuen Infotainment-Funktionen wie Videoübertragung, verteilte HMI-Konzepte und der Einbindung von Konsumelektronik werden höhere Anforderungen an die Übertragungsbandbreite und Kommunikationsdienste gestellt. MOST150 bietet durch konsequente Weiterentwicklung der bestehenden Übertragungstechnik eindeutige Vorteile. Die Infotainment-Applikationen haben sehr unterschiedliche Anforderungen an die Netzwerk-Infrastruktur und MOST150 bietet alle Kommunikationsmechanismen über eine Schnittstelle nach dem „All in One“-Ansatz:

- ▶ Die Datenrate steigt im Vergleich zu MOST25 auf das Sechsfache.
- ▶ Synchrones Streaming zur Übertragung von Audiodaten.
- ▶ Paketdatenübertragung für Navigationsdarstellungen.
- ▶ Isochrones Streaming zur Videoübertragung.
- ▶ Ethernet-Kanal zur Anbindung von Konsumelektronik- und Online-Anwendungen.

- ▶ Kontrollkanal zur Übertragung von Steuerungskommandos.
- ▶ Hohe Synergiepotentiale hinsichtlich Prozess und Investitionen, zum Beispiel identische Knotenkosten zu MOST25, sowie hohe Wiederverwendbarkeit der Applikations-Software.

Diese unschlagbaren Vorteile bilden die Entscheidungsgrundlage für die Einführung von MOST150 im gesamten Volkswagen-Konzern.

Um den Ersteinsatz bei Audi sicherzustellen, haben wir auf Basis von zwei Referenzprojekten alle unsere geplanten Anwendungen prototypisch auf der Netzwerkseite implementiert. Unsere Erkenntnisse aus dieser Absicherung: MOST150 ist reif für den Serieneinsatz.

#### ■ Ab wann wird MOST150 konkret bei Audi zum Einsatz kommen?

**Kötz:** Der Ersteinsatz von MOST150 erfolgt mit dem Serienstart der neuen Audi-A3-Baureihe. Anschließend erfolgt sukzessiv der Technologie-Rollout über die Baureihen im Volkswagen-Konzern. Dies umfasst alle Fahrzeuge aus dem Modularen Quer- und Längsbaukasten (MQB und MLB).

#### ■ Wie ist der derzeitige Stand der MOST150-Implementierung bei Audi?

**Kötz:** Die Grundabsicherung der Technologie für den Serieneinsatz wurde bereits erfolgreich abgeschlossen. Wir überführen MOST150 derzeit in die Serienentwicklung für den Audi A3.

#### ■ Wie groß ist bei MOST150 der Audi-spezifische Anteil?

**Kötz:** Das Netzwerk-Management und die grundlegenden MOST-Funktionen basieren zu 100 Prozent auf der MOST-Spezifikation. Im Vergleich zur MOST25-Technologie haben wir in Zusammenarbeit mit der MOST Cooperation nun auch die Kommunikation für Ringbruchdiagnose gemeinsam spezifiziert. Wir erhoffen uns durch diese Standardisierung eine weitere Qualitätssteigerung. Analog zu MOST25 haben vor allem die Funktionsblöcke Audi-spezifische Erweiterungen.

#### ■ Wo sind bei MOST150 die Berührungspunkte zwischen Audi und VW?

**Kötz:** Im Rahmen der Modulstrategie entwickeln wir im Volkswagen-Konzern den marken- und baureihenübergreifenden Modularen Infotainment-Baukasten (MIB). MOST150 ist die im Konzern entschiedene Vernetzungstechnologie für die höherwertigen Ausstattungsvarianten Standard,

net-Kanal. Die zeitsynchrone Übertragung von Audio- und Videosignalen ist kostengünstig realisierbar. Dagegen müssten die Applikations-Software und die Vernetzungstechnologie Ethernet für diese Anwendungen erst modifiziert werden. Unter diesen Randbedingungen sind weder Funktions- noch kommerzielle Vorteile mit einem Umstieg auf Ethernet verbunden. Daher wird Ethernet zunächst in anderen

### Zur Person: Dipl.-Ing. Jens Kötz

Nach dem Fachoberschulabschluss in Kempten begann Jens Kötz seine berufliche Laufbahn zunächst mit einer Lehre zum Kommunikations-elektroniker bei der Deutschen Telekom in Kempten. Danach studierte er an der Fachhochschule in Konstanz elektrische Energie- und Automatisierungstechnik. 1999 erfolgte dann der direkte Einstieg bei der AUDI AG im Rahmen einer Diplomarbeit zum Thema „Aufbau und Analyse eines optischen Busknotens (MOST)“. Im darauf folgenden Jahr wechselte er in die Audi-Vorentwicklung und beschäftigte sich mit der Einführung neuer Vernetzungskonzepte für den A3 und den A8.



■ Jens Kötz, Leiter E/E-Konzept, Vernetzung, Energiesysteme, Systemsicherheit

Im Jahre 2002 wechselte er in die Serienentwicklung zur Umsetzung der Vernetzungsarchitektur mit zentralem Gateway. Parallel baute er konsequent die E/E-Architekturentwicklung bei Audi aus. Mitte 2005 übernahm Jens Kötz die Leitung E/E-Architektur-entwicklung/Gateway. Die Schwerpunkte lagen in der Definition einer modularen E/E-Architektur innerhalb des Modularen Längsbaukastens für die A4-Familie und in der FlexRay-Entwicklung für den neuen A8.

Zum 1. Januar 2009 hat Jens Kötz die Leitung des Bereichs E/E-Konzept, Vernetzung, Energiesysteme, Systemsicherheit übernommen.

High und Premium. Audi verantwortet hierbei die Grundentwicklung MOST150 im Volkswagen-Konzern. Durch die konzernübergreifende Entwicklung ist es unerlässlich, bei der Absicherung eng mit unseren VW-Kollegen zusammenzuarbeiten. So wurden die Spezifikation und die Technologieabsicherung gemeinsam abgestimmt und vorangetrieben.

#### ■ Wie bewerten Sie MOST150 im Vergleich – beispielsweise zu Ethernet?

**Kötz:** MOST150 bietet aus heutiger Sicht die besten Synergiepotentiale, ist vielseitiger einsetzbar und ist für uns der nächste logische Technologieschritt: MOST150 ist im Gegensatz zu Ethernet ein synchroner Bus und bietet zusätzlich einen eingebetteten Ether-

net-Kanal. Die zeitsynchrone Übertragung von Audio- und Videosignalen ist kostengünstig realisierbar. Dagegen müssten die Applikations-Software und die Vernetzungstechnologie Ethernet für diese Anwendungen erst modifiziert werden. Unter diesen Randbedingungen sind weder Funktions- noch kommerzielle Vorteile mit einem Umstieg auf Ethernet verbunden. Daher wird Ethernet zunächst in anderen

#### ■ Können Sie sich den Einsatz von MOST150 in Nicht-Infotainment-Systemen vorstellen?

**Kötz:** Die MOST-Technologie könnte sich aufgrund der technischen Vorteile auch für andere Fahrzeuganwendungen etablieren, z.B. die Übertragung von Bild- oder Sensordaten für Fahrerassistenzsysteme. Hierzu sind hinsichtlich der Topologie und Übertragungssicherheit einige technische Aspekte zu bewerten. Wir stellen uns derzeit im Rahmen von Konzeptuntersuchungen diesen Fragestellungen.

Das Interview führte  
Stephan Janouch/sj