

Metrik-basierte Steuerung der automobilen Systementwicklung.



MetriKon 2009
Kaiserslautern, 20.11.2009
Dr. Jürgen Knoblach

BMW Group



Metrik-basierte Steuerung der automobilen Systementwicklung. Gliederung.

1. Herausforderungen der Elektrik/Elektronik-Entwicklung im Fahrzeug.
2. Elektrik/Elektronik-Entwicklungsprozess der BMW Group.
3. Steuerungsbedarf in der Prozesskette E/E.
4. Einführung des „E/E Cockpits“.
5. Erfahrungen und Ausblick.

Elektrik/Elektronik im Fahrzeug. Modellvielfalt und länderspezifische Varianten steigen stetig an.

	Limousine	Coupé	Kombi	Cabrio	Roadster	Off-Road	...
Klasse	Limousine	Coupé	Kombi	Cabrio	Roadster	Off-Road	...
Super Luxus							
Luxus							
Obere Mittel							
Mittel							
Kompakt							
Kleinwagen							
Mikro							

länderspezifisch

Individualisierung über Sonderausstattungen

Elektrik/Elektronik im Fahrzeug. Jedes Fahrzeug verfügt über 50 bis 70 Steuergeräte.



- mit komplexen, verteilten Funktionen,
- von unterschiedlichen Lieferanten,
- mit unterschiedlichen Betriebssystemen,
- mit bis zu vier unterschiedlichen Bus-Technologien („Netzwerk“).

Elektrik/Elektronik im Fahrzeug. „Time to Market“ ist ein wichtiger Differenzierungsfaktor.

BMW Group
Vertrieb Deutschland
3/5

Produktinformation USB: Getestete MP3-Player

Apple		Geräteklasse: Apple iPod				
iPod (Click Wheel)		Die Tests wurden mit dem im Teilezubehör der BMW Group erhältlichen Kabeladapter für Apple iPod durchgeführt.				
Marke	Modell	Software- version	Speicher- größe	Getestet mit Ausstattung USB-Audio- Schnittstelle	Hinweise	
Apple	iPod mit Click Wheel (4. Generation)	3.1.1	20 GB 40 GB	✓		
	iPod mit Farbdisplay (einschließlich iPod photo)	1.2.1	20 GB 30 GB 40 GB 80 GB	✓		
	iPod Video (5. Generation)	1.1.1, 1.1.2, 1.2	30 GB 80 GB	✓		
	iPod nano (1. Generation)	1.1, 1.2, 1.3	1 GB 2 GB 4 GB	✓		
	iPod nano (2. Generation)	1.0.2	2 GB	✓		
		1.1.1, 1.1.3	4 GB 8 GB	✓		
	iPod mini (1. Generation)	1.2	4 GB	✓		
	iPod mini (2. Generation)	1.4.1	4 GB	✓		
		1.4.1	4 GB 6 GB	✓		

Herausforderung: Kurze Innovations- und Updatezyklen bei der Consumer Electronic.



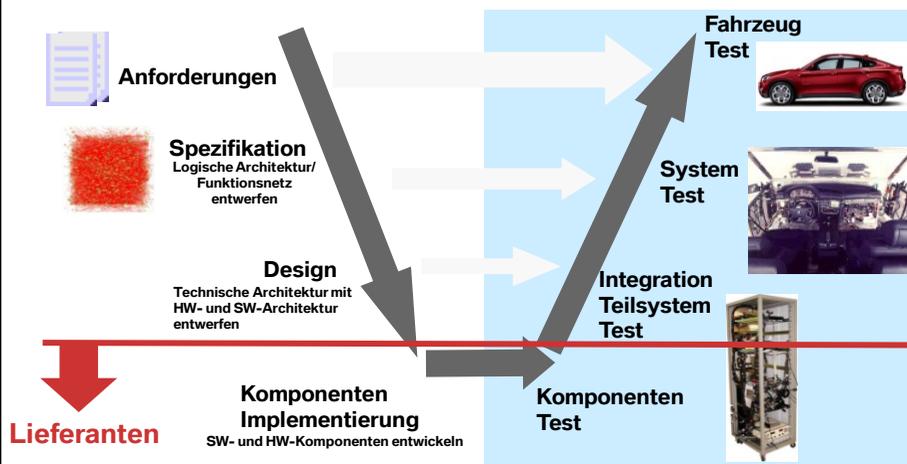
Herausforderungen der Elektrik/Elektronik- Entwicklung im Fahrzeug. Fazit.

- Die Modellvielfalt und die länderspezifischen Varianten steigen stetig an.
- Die Komplexität im Fahrzeug und Anzahl vernetzter Funktionen im Fahrzeug nimmt exponentiell zu.
- Viele Innovationen im Fahrzeug sowie neue gesetzliche Anforderungen lassen sich nur mit Hilfe von Elektrik & Elektronik realisieren.
- Die Anbindung von schnelllebiger Consumer Elektronik muss in den Fahrzeugentstehungsprozess integriert werden.

Metrik-basierte Steuerung der automobilen Systementwicklung. Gliederung.

1. Herausforderungen der Elektrik/Elektronik-Entwicklung im Fahrzeug.
2. **Elektrik/Elektronik-Entwicklungsprozess der BMW Group.**
3. Steuerungsbedarf in der Prozesskette E/E.
4. Einführung des „E/E Cockpits“.
5. Erfahrungen und Ausblick.

E/E Entwicklungsprozess der BMW Group. Mehrstufige Integration mit Lieferanten in der Wertschöpfungskette.



E/E Entwicklungsprozess der BMW Group. Fazit.

- Bei der BMW Group wird für Elektrik/Elektronik ein iterativer Entwicklungsprozess eingesetzt.
- Die einzelnen Iterationsstufen orientieren sich an Bauphasen für Fahrzeuge. Daraus wurden konkrete Umsetzungsziele für die Elektrik/Elektronik-Komponenten abgeleitet.
- Die Elektrik/Elektronik-Entwicklung der BMW Group ist stark arbeitsteilig, der Fremdleistungsanteil beträgt mehr als 80 %.

Metrik-basierte Steuerung der automobilen Systementwicklung. Gliederung.

1. Herausforderungen der Elektrik/Elektronik-Entwicklung im Fahrzeug.
2. Elektrik/Elektronik-Entwicklungsprozess der BMW Group.
- 3. Steuerungsbedarf in der Prozesskette E/E.**
4. Einführung des „E/E Cockpits“.
5. Erfahrungen und Ausblick.

Steuerungsbedarf in der Prozesskette E/E. Handlungsbedarf.

- Bei der BMW Group waren Steuerungsprozesse für klassische Themen etabliert (Kosten, Gewicht, Qualität etc.).
- In der Prozesskette erfolgte Steuerung und Berichterstattung fast ausschließlich über Probleme:
 - Lokale Probleme versperrten den Blick auf das Ganze.
 - Transparenz des Erreichten wurde nicht dargestellt.
 - Negative Statusberichte mit „roten Ampeln“ prägten das Außenbild der Prozesskette E/E.
- Durch fehlende Vergleiche mit vergangenen Projekten konnte nicht ermittelt werden, ob die E/E Projekte der BMW Group im Projektverlauf besser beherrscht wurden.

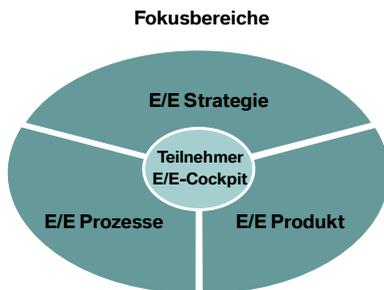
Steuerungsbedarf in der Prozesskette E/E. Auftrag für ein messgrößenbasiertes Berichtswesen.

- Die Qualität des E/E Produkts soll anhand der erreichten Ziele je Iteration beurteilt werden können.
- Indikatoren im Projektverlauf sollen frühzeitig auf Abweichungen im Projektverlauf hinweisen.
- Es soll ein Vergleich zwischen Fahrzeugprojekten bzw. Produktlinien möglich sein, um die Weiterentwicklung der Prozesskette steuern zu können.

Metrik-basierte Steuerung der automobilen Systementwicklung. Gliederung.

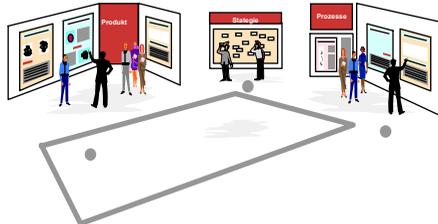
1. Herausforderungen der Elektrik/Elektronik-Entwicklung im Fahrzeug.
2. Elektrik/Elektronik-Entwicklungsprozess der BMW Group.
3. Steuerungsbedarf in der Prozesskette E/E.
4. **Einführung des „E/E Cockpits“.**
5. Erfahrungen und Ausblick.

Einführung des „E/E Cockpits“. Plattform zur messgrößenbasierten Standortbestimmung.



Konzept für E/E Cockpit Darstellung

- Darstellung des jeweiligen Status der 3 Fokusbereiche an jeweils einer Wand im E/E Cockpit Raum.
- Diskussion ausgewählter Themen ca. alle 6 Wochen, Vorstellung durch den Fachvertreter.



- Produktlinienübergreifende Darstellung der Zusammenhänge inkl. Verknüpfung mit Prozessmaßnahmen.

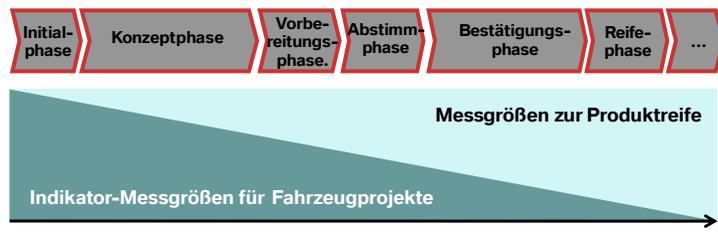
E/E-Cockpit: Plattform zur Standortbestimmung. Inhalte der Focusbereiche.

Fokusbereich Produkt	Fokusbereich Prozesse	Fokusbereich E/E Strategie
<p>„Wo steht das Projekt in Bezug auf E/E Themen?“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Status wesentlicher E/E-Meilensteine (z.B. Lieferantennominierung). • Qualitätsbeurteilung aktueller I-Stufen mittels <ul style="list-style-type: none"> - „Top Messgrößen“, - „unterstützender Messgrößen“ (Indikatoren). • Insb. Aufzeigen Lx-übergreifender Zusammenhänge und Maßnahmen in der Prozesskette E/E. • Ableitung Lx-übergreifender Maßnahmen und Handlungsbedarfe. 	<p>„Wo stehen die Prozesse, wie ist die Wirkung auf das Produkt?“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Status von Prozessverbesserungsprojekten: <ul style="list-style-type: none"> • Projektstatus und Wirkung. • Stand der Zielerreichung. • Qualitätsbeurteilung der Prozesse, Fortschritte (bei BMW und Lieferanten): <ul style="list-style-type: none"> • Prozessanwendung. • Prozessreife (nach CMMI / Automotive SPICE). • Top Handlungsbedarfe, Risiken. 	<p>„Was sind die Themen für die Prozesskette E/E in den nächsten fünf Jahren?“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produktstrategie: <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung der Strategie. • Baukästen. • Make-or-Buy-Entscheidungen, Kooperationen. • Strategie Energiemanagement... • Prozess- und IT-Strategie: <ul style="list-style-type: none"> • Ableitung Prozessstrategie aus Produktstrategie. • Prozess- und IT-Bebauung (offboard)... • Kompetenzaufbau: <ul style="list-style-type: none"> • Kompetenzstrategie. • Kompetenzverteilung BMW/Lieferanten...

E/E-Cockpit: Messgrößensystem für die E/E Produktentwicklung. Phasenabhängigkeit der Messgrößen.

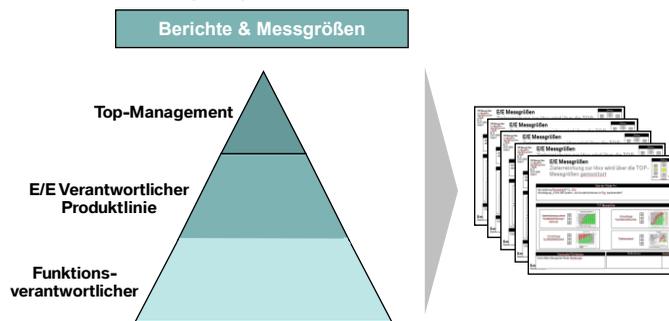
Die Relevanz der Messgrößen ist abhängig von der Projektphase:

- Indikator-Messgrößen:
Stabilisierung des Projektverlaufs vor bzw. während der Umsetzung.
- Messgrößen zur Produktreife:
Reife- und Qualitätsbeurteilung des E/E Systems im Fahrzeug.



Messgrößen für das E/E Produkt. Erfolgsfaktoren.

- Top-Management ist der oberste Kunde und fordert die Berichterstattung ein.
- Aktive Unterstützung der Steuerungsverantwortlichen bei Messgrößenerhebung und -kommentierung.
- Durchgängigkeit und Konsistenz des Messgrößensystems in den Fahrzeugprojekten.



Einführung des „E/E Cockpits“. Fazit.

- Zur Steuerung der E/E-Entwicklung wurde ein durchgängiges Messgrößensystem aufgebaut.
- Ein konsistentes, durchgängiges Berichtswesen zur E/E Entwicklung wurde etabliert.
- In „Cockpit-Sitzungen“ findet eine messgrößenbasierte Diskussion des Status statt.
- Die Verantwortlichen in den Fahrzeugprojekten nutzen die Messgrößen intensiv zur Steuerung, zur Berichterstattung und für die weitere Ausrichtung der Projekte.
- Derzeit wird es in drei zeitlich versetzten Fahrzeugprojekten eingesetzt.

Metrik-basierte Steuerung der automobilen Systementwicklung.

Gliederung.

1. Herausforderungen der Elektrik/Elektronik-Entwicklung im Fahrzeug.
2. Elektrik/Elektronik-Entwicklungsprozess der BMW Group.
3. Steuerungsbedarf in der Prozesskette E/E.
4. Einführung des „E/E Cockpits“.
5. **Erfahrungen und Ausblick.**

Erfahrungen und Ausblick.

Erfahrungen bei der Einführung.

- Anfänglich bestand Skepsis, auch bzgl. der erzeugten Transparenz auf allen Mess- bzw. Berichtsebenen.
- Nach kurzer Zeit griffen die Steuerungsverantwortlichen die Methode aktiv auf und trieben die Weiterentwicklung voran (z.B. Änderungsmanagement).
- Die Schaffung einer ausreichenden Grundlage an vergleichbaren Daten forderte hohe Disziplin bei den beteiligten Personen.
- Durch die objektive Berichtsform wird auch kommuniziert, was schon alles erreicht wurde → die Außendarstellung der Projekte wurde deutlich verbessert.
- Prozessverbesserungen sind durch Vergleich der Projekte messbar geworden.

Erfahrungen und Ausblick.

Ausblick.

- Die Steuerung der Elektrik/Elektronik-Entwicklung mittels Messgrößen wird in allen zukünftigen Fahrzeugprojekten eingesetzt.
- Das Messgrößensystem wird sukzessive auf weitere Teilaspekte ausgedehnt.
- Zur Effizienzsteigerung ist ein IT-Projekt aufgesetzt worden, mit dem
 - die Messdatenerhebung und
 - die Berichtserstellungweiter automatisiert werden sollen.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

