

Kostenanalyse von Bordnetzsystemen und Kabelbäumen

(Autor: Rainer Bücken)

Schon seit einigen Jahren steigen die Kosten für Kabelsätze und Bordnetzsysteme kontinuierlich an.

Speziell in der Automobilindustrie – aber auch in anderen Branchen wie Luft- und Raumfahrt, Land- und Baugerätetechnik, nehmen die Kosten von Bordnetzsystemen einen immer größeren Anteil an den Gesamtkosten ein.

Auf der einen Seite ist der Hohe Grad neuer Technologien aus den Bereichen Mobilfunk, Fahrerassistenzsysteme und Sicherheitstechnik ein Grund für höheren Verkabelungsaufwand und Komplexität von Bordnetzsystemen.

Auf der anderen Seite ist der Anteil der Herstellungskosten durch Aufbau von Produktionsstätten in Niedriglohnländern in Osteuropa und Nordafrika auf der Lieferantenseite gesenkt worden.



Dieser Fachartikel soll Ihnen wertvolle Hinweise geben, wie Sie mit steigender Komplexität und den daraus entstehenden Kosten umgehen können.

Eine bewährte Methode um Potentiale zu identifizieren und Kosten strukturiert zu kontrollieren bzw. zu senken ist die Kostenanalyse.

- Wie kann Ihnen eine Kostenanalyse helfen die Kosten zu kontrollieren?
- Welcher Aufwand steht dahinter?
- Gibt es auch eine empfehlenswerte Alternative zur Kostenanalyse?

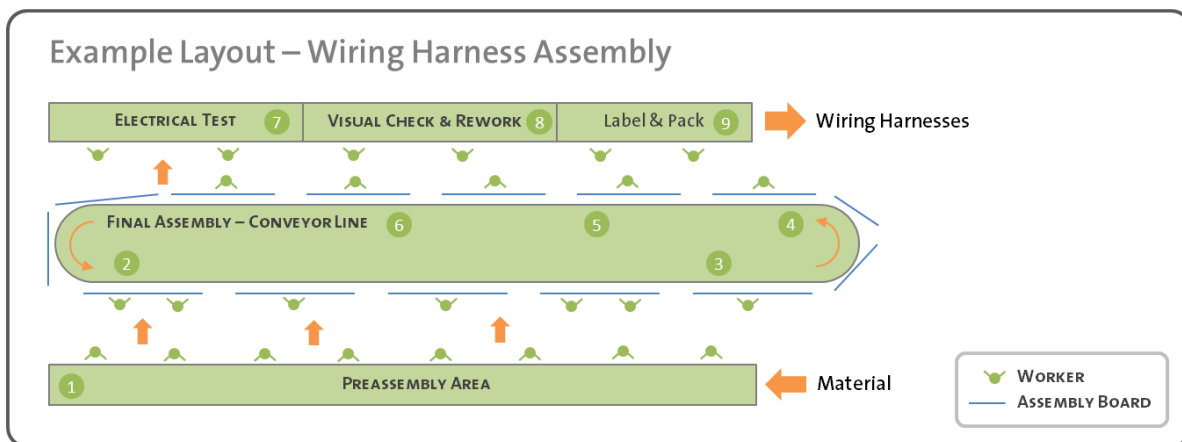
Bevor die Fragen im Detail beantwortet werden, möchte ich Ihnen schon jetzt etwas verraten: Ja, es gibt eine alternative Methode um Kosten- und Preisanstiege zu verhindern.

Variantenvielfalt und technische Komplexität

Kabelbäume von Fahrzeugen bestehen oft aus hunderten bis tausenden einzelner Komponenten, die hauptsächlich in Handarbeit montiert werden und eine Herausforderung für Produktions- und Logistikabläufe darstellen.

Die Variantenvielfalt, die durch unterschiedliche Kundenanforderungen entsteht, führt pro Kabelsatzfamilie am Beispiel eines einfachen PKW-Türkabelbaumes bereits zu mehr als 20

Varianten. Nun können Sie sich bestimmt gut vorstellen, wie die Größe eines Kabelbaumes Variantenvielfalt und technische Komplexität treiben!



Das Maximum an Variantenmöglichkeiten erreicht der Kunden-Spezifische-Kabelsatz (KSK). Er besteht aus optionalen Modulen, die fast unbegrenzt zu einem großen Kabelsatz kombiniert werden können.

Sie fragen sich vielleicht, warum KSK eingesetzt werden? Ganz einfach: Der sogenannte „unused-content“ soll reduziert werden. Hintergrund: Die Anzahl nicht verwendeter Steckverbindungen und anderer Materialien wird dem KSK fast vollständig reduziert.

Warum sollten Sie auch in Material (Aderleitungen, Steckverbinder, Kontakte usw.) und dazugehörige Montage für z.B. eine 12V-Steckdose im Kofferraum investieren, wenn diese Funktion vom Kunden gar nicht bestellt wurde!?

Zusätzlich kann mit einem KSK das Gesamtgewicht und somit auch der Kraftstoffverbrauch und der CO₂-Ausstoß reduziert werden.

Der KSK scheint die ideale Lösung zu sein – wenn da nicht die hohe Komplexität und der Variantenreichtum zu besondere Schwierigkeiten für Entwicklung, Einkauf und Logistik führen würde

Auswirkung der hohen Variantenvielfalt

Wie wir festgestellt haben, ist die großen Variantenvielfalt in puncto Kabelsatz- und auch Einbaumontage für jeden Fahrzeughersteller eine große Herausforderung: Denn die Reihenfolge der Artikelnummern muss schon bei der Montage berücksichtigt werden. Eine sequenzielle Produktion unterschiedlich ausgestatteter Kabelsätze mit hoher Effizienz ist das Ziel.

Fahrzeughersteller vermeiden Kapitalbindungskosten in ihren Lagern durch bedarfsgesteuerte Warenlieferungen (Just-In-Time). Um den Sortieraufwand zu vermeiden, wird zusätzlich die Reihenfolge der Kabelsätze bei der Bestellung vorgegeben.

Die hier benötigten Logistikkonzepte sind zwischen OEM (Original Equipment Manufacturer) und Lieferanten inzwischen standardisiert. Schwierigkeiten entstehen aber durch immer kürzer werdende Zeiträume zwischen Bestellung und Auslieferung. Hier sind die Kabelsatzhersteller gefordert, kurze Vorlaufzeiten und Produktionsvielfalt mit einer hohen Produktionseffizienz umzusetzen.

Aufwand für Entwicklungsingenieure

Wenn der OEM einen Bauraum oder eine neue Schnittstellenanbindung fordert, muss in den meisten Fällen auch eine Anpassung beim Kabelsatz erfolgen. Die Folge sind viele kleine und größere Änderungen während der langen Entwicklungszeit.

Der Aufwand für Entwickler und Projekt Ingenieure, der durch die unterschiedlichen Montageprozesse und die ständig neuen Produktanpassungen entsteht, ist daher sehr groß und nur durch intelligente Methoden zu kontrollieren.

Ganz wichtig: Es geht nicht nur darum die technischen Änderungen zu dokumentieren, sondern insgesamt sollen auch die Änderungskosten durchgängig nachvollziehbar sein.

Herausforderung für den Einkauf

Kurzen Zeitvorgaben beim Neueinkauf von Bordnetzsystemen, mit hoher Variantenvielfalt und technischer Komplexität, stehen folgende Aufgaben, die in einer hohen Qualität durchgeführt werden sollen, gegenüber:

- Strategieentwicklung
- Lieferantenanfragen erstellen/koordinieren
- Angebotsvergleich
- Lieferantenverhandlungen

Mit der begrenzten Zeitvorgabe können die Einkäufer diese Aufgaben, sehr schwer mit der notwendigen Aufmerksamkeit für alle Technik- und Kostendetails, bearbeiten. Dies führt häufig zu Kompromissen:

- Kleine Bieterliste
- Fokussierung auf den Endpreis

Die Komplexität und ihre Auswirkungen auf das Volumen und daraus folgend auch auf den Preis können bei einer frühen Nominierung eines Lieferanten/Entwicklungspartners schwer beurteilt werden. Zu diesem Zeitpunkt gibt es in der Regel keine detaillierten Zeichnungen, sondern nur Grobkonzepte und Bauraumvorgaben.

Auch hier ist die Kostenanalyse eine unterstützende Maßnahme, um notwendige Details für eine faktenbasierte Verhandlung beizusteuern. Hier lässt sich aber auch die einfache Methode - auf die ich später noch kommen werde - einsetzen.

Vorgehen bei einer Kostenanalyse

Um eine detaillierte Kostenanalyse von Kabelbäumen in kurzer Zeit zu erstellen, benötigen Sie ein breites und fundiertes Wissen von Herstellungsprozessen.

So können Sie *verhandlungssichere Argumente* für die Bewertung von Einzelmaterial- und Endmontagekosten schnell ermitteln. Für größere Kabelbäume erstellen wir in der Regel 300 bis 400 Einzelkalkulationen.

Unser Vorgehen ist in folgende Arbeitsschritte gegliedert:



1. **Abstimmung von Basisvorgaben** mit dem Auftraggeber:
 - ✓ Volumen
 - ✓ Produktionsstandort
 - ✓ Logistikkonzept
 - ✓ Spezifikationen
 - ✓ Abschreibungsbedingungen für Entwicklungskosten und verwendete Werkzeuge
 - ✓ Verhandelte Basisvorgaben (Indexpreis für Kupfer, Gemeinkosten usw.)
2. **Erstellung einer Material- und Wertschöpfungsstruktur** auf Basis von technischen Zeichnungen und idealerweise vorhandenen Musterteilen (inkl. Zerlegung und Aufnahme von Abmessungen und Gewichten)
3. **Kalkulation der Material- und Fertigungskosten**

Sie denken, dass dieser Aufwand viel Zeit und Ressourcen benötigt? Stimmt - deshalb haben wir unsere Kalkulationsprozesse optimiert, z.B. konnten wir den *Zeitaufwand* für die detaillierte Kostenanalyse eines PKW-Hauptkabelbaumes *um 75% senken* - ohne Qualitätsverlust!

Der Erstaufwand ist Ihre Investition in eine saubere Basis. Sie dient Ihnen in Zukunft als Ausgangspunkt für alle weiteren Aktivitäten. Ob Sie einen kleinen Kabelsatz oder einen großen Kabelbaum kalkulieren, ist egal. Sie erhalten in allen Fällen immer fundierte Aussagen zu technischen und kommerziellen Potentialen, die Sie auch für andere Bordnetzsysteme verwenden können.

Warum Design-To-Cost und Kostenanalyse zusammengehören

Im Idealfall haben Sie bereits in einer frühen Entwicklungsphase eine Kostenanalyse erstellt. Als „lebendes Dokument“ können Sie nun jede technische Änderung sofort in die Kalkulation einbringen und dadurch zu jedem Zeitpunkt während des Entwicklungsprozesses die realistischen Herstellungskosten ableiten.

Außerdem können Sie die Analyse für Verhandlungen und technische Kostensimulationen verwenden. Damit wehren Sie rechtzeitig schleichende und vermeintlich ungerechtfertigte Kostenanstiege ab!

Zusätzlich behalten Sie Ihr Ziel, das Budget einzuhalten, gut im Blick. Sie tragen dazu bei, dass das Endprodukt, z.B. ein Pkw, in Qualität und Funktionalität für Ihre Kunden attraktiv bleibt.

Leider erleben wir immer wieder, dass kurz vor Produktionsstart einzelne Fahrzeugfunktionen entfernt werden, damit die Budgetvorgaben eingehalten werden. Dies sollte präventiv vermieden werden!

Es gibt ein weiteres Phänomen, das ebenfalls sehr häufig vor dem Produktionsstart auftaucht: Größere Investitionen werden aufgewendet, um die letzten technischen Änderungen umzusetzen. Oftmals fehlt hier die notwendige Zeit, um die Kostenänderungen genau zu beurteilen. Wichtige Kostenfakten und Argumente fehlen in der Preisverhandlung.

Daraus resultieren in der Regel hohe Zusatzkosten. Mit einer „lebenden Kostenanalyse“, als festen Bestandteil des Design-To-Cost Prozesses, können Sie schnell und flexibel reagieren: Bei Fehlentwicklungen greifen Sie ein und steuern rechtzeitig dagegen.

Insgesamt fördert ein so gelebter Design-To-Cost Prozess auch die Zusammenarbeit. Fachübergreifendes Verständnis für Bordnetzsysteme und deren Herstellung schafft ein kritisches Kostenbewusstsein und senkt letztendlich Ihre Ausgaben.

Weitere Anwendungsgebiete für die Kostenanalyse

Cost Benchmarking ist im Trend und lässt sich ebenfalls gut bei Kabelbäumen anwenden. Verglichen werden Kosten und technische Details eigener Produkte und die von Wettbewerbern. Neben der Kostenstruktur können Sie Spezifikationen, technische Lösungen und Konzepte vergleichen. Als vorbereitende Untersuchung für Wertanalyse- und Kostenreduzierungsaktivitäten ist *Cost Benchmarking* ideal.

Stärken Sie mit den *Cost Benchmarking* Ergebnissen Ihre Wettbewerbsfähigkeit: Begleitende Kostenanalysen helfen bei der Entwicklung und Umsetzung technischer Vorschläge.

Warum Kostenanalysen Sie weiterbringen

Durch die steigende Komplexität und der Variantenvielfalt von Kabelbäumen wird die Notwendigkeit größer, diesen mitwachsenden Herausforderungen in Entwicklung, Einkauf und ebenfalls im Controlling gerecht zu werden.

Wenn Sie Kosten-Knowhow aufbauen, so können Sie bald mit wenigen Detailanalysen die Produktwertgestaltung zu Ihren Gunsten vorantreiben.

Und zum Schluss verrate ich Ihnen endlich, wie Sie sich einfach und mit wenig Aufwand *gegen Preisanstiege schützen* und sogar *Kostensenkungen erreichen*:



- ✓ Konzentrieren Sie sich in der Angebotsphase hauptsächlich auf die Basiskostentreiber. Verhandeln Sie Arbeitskosten, Rohmaterialpreise und Fertigungszeiten (!). Mit einem soliden Grundgerüst aus verhandelten Basiskosten sind Sie optimal für alle kommenden Nachverhandlungen gerüstet.
- ✓ Wählen Sie 20 bis 30 Steckverbinder, mit hohem Einkaufsvolumen/hohen Einzelkosten aus, die Sie mit einer Kostenanalyse untersuchen. Mit den Ergebnissen können Sie im Anschluss faktenbasierend verhandeln. Sie werden überrascht sein, welche Potentiale sich zeigen werden!
- ✓ Konzentrieren Sie sich auf wenige kostentreibende Punkte, die in der Vergangenheit, Ihre Kosten in die Höhe getrieben haben.

„5 Methoden, wie Sie den Kabelsatzmarkt schlagen!“

Profitieren Sie von unserem *kostenlosen* „CostMemo“ *Newsletter*. Erhalten sie hilfreiche Empfehlungen und interessante Kurzberichte, rund um die Themen Kostenanalyse, Einkaufsstrategien und kostenbewusste Entwicklung.

- ✓ Wertvolle Kostentipps.
- ✓ Gratis.
- ✓ Jederzeit abbestellbar.
- ✓ Praxisnah und auf den Punkt gebracht.

Als Dankeschön für Ihr Interesse, erhalten Sie von uns die „5 Methoden, wie Sie den Kabelsatzmarkt schlagen!“