

Hassan El-Bouloumi

SMART DRIVING INTO THE FUTURE: DIE VERNETZUNG ALS MOTOR DER ZUKUNFT.

Die Verschmelzung von Infotainment und Connectivity für einzigartige Fahrerlebnisse – das HMI-Design von Tesla.

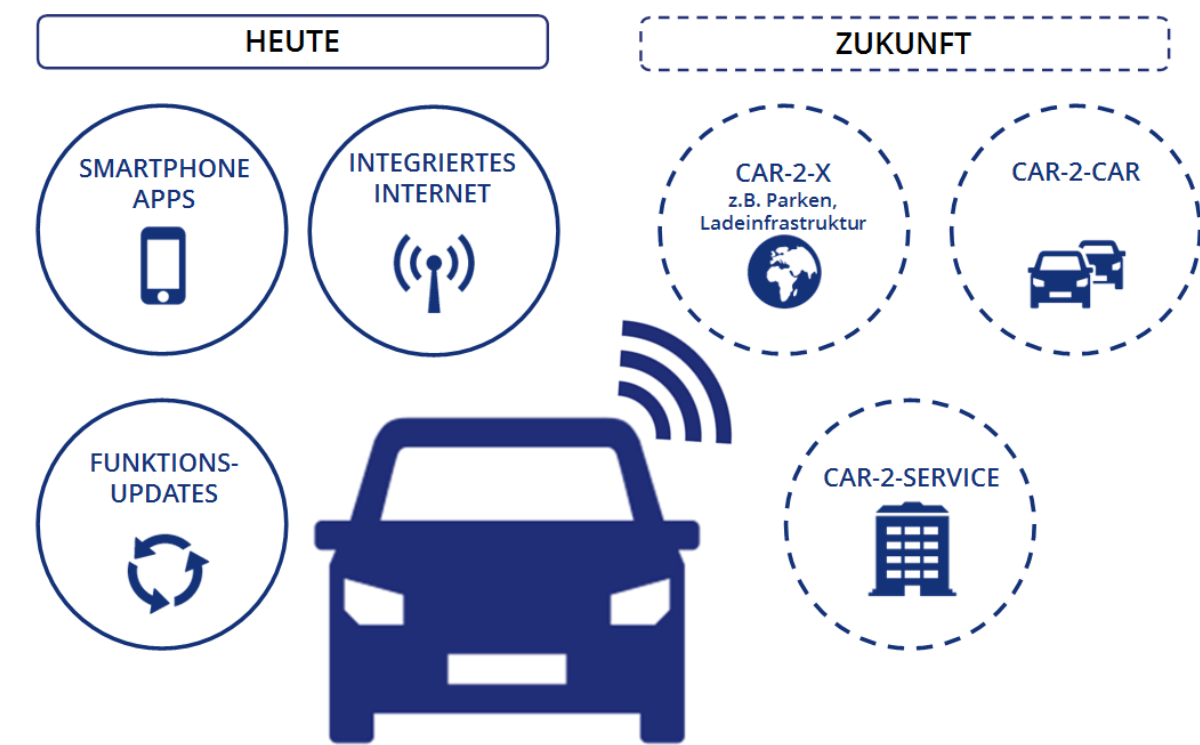
Die letzten zehn Jahre waren in Bezug auf die Gestaltung eines modernen Automotive Human Machine Interface (HMI) Designs extrem spannend: mit immensen Chancen, aber auch Herausforderungen für Technologieanbieter, Systemintegratoren und HMI-Designer auf der OEM-Seite. Nie zuvor hat der Fahrer mehr Infotainment-Technologien im Auto erlebt – der starke Trend wird sich weiter verfestigen und betrifft alle Fahrzeugsegmente, einschließlich der sogenannten Low-Budget-Cars.



Bildquelle: Copyright by Tesla Motors Inc.

Als Makro-Trends und Innovationstreiber in diesem Industrieumfeld sind vorrangig zu benennen: die Integration erweiterter Telematik-Funktionen durch verbesserte Vernetzung, das Einführen von Technologien aus der Unterhaltungselektronik in den Automobilbereich und immer mehr Sicherheitslösungen, wie z.B. Fahrerassistenzsysteme. Nicht nur die „Best in

Market“-Lösungen der Premiumanbieter wie Mercedes, BMW und Audi, sondern auch innovative Infotainment-Lösungen von Herausforderern aus dem Umfeld der Elektromobilität (z.B. Tesla) zeigen, dass sich das Automotive- HMI-Design zum Brennpunkt und Minenfeld der Marktdifferenzierung für alle Automobilhersteller entwickelt hat. Triebfeder für zukünftige Entwicklungen in der Automotive-HMI ist das **Connected Car Konzept**, das sich als neuer Technologietrend in der Automobilindustrie herauskristallisiert. Bei allen oben genannten Trends gilt: Der stärkste Innovations-Antrieb für Automotive HMI ist, neben der Verschmelzung der Technologien mit dem Auto, vor allem die damit verbundenen Informationsmassen – und die Notwendigkeit der Verarbeitung und Visualisierung dieser Informationen über eine auf das Automobil zugeschnittene Informationstechnologie, in Form von multimodalen und Multitouch-HMI-Designs. Dies stellt die Entwickler der nächsten Generation von HMI-Designs vor besondere technologische Herausforderungen. Der Aspekt Sicherheit war und wird weiterhin eindeutig der wichtigste Grundstein bei der Entwicklung von HMI-Designs bleiben. Neben der Minimierung der Ablenkung des Fahrers spielt die Optimierung der Fahrer- und Beifahrer-Erfahrung eine zentrale Rolle. Hier bieten neue Interaktionssysteme, wie z.B. der Einzug großer kapazitiver Touch-Displays in das Fahrzeug, eine echte Chance für intelligente HMI-Design-Konzepte. Ziel ist es, dem Fahrer und Beifahrer ein einzigartiges Fahrerlebnis zu verschaffen und sich damit gleichzeitig vom Wettbewerb zu differenzieren – die Pole Position im Driving-Infotainment.



1 | HERAUSFORDERUNGEN BEI DER ENTWICKLUNG VON HMI.

Die konzeptionelle Entwicklung einer Automotive HMI setzt ein inspiriertes und vorausschauendes Denken voraus. Eine besondere Herausforderung sind die Probleme, die sich aus den sehr unterschiedlichen Innovations- und Produktzyklen der Elektronik- und Automobilindustrie ergeben. Sowohl die Entwickler als auch die HMI-Designer stehen hier vor großen Herausforderungen. Sie müssen zukünftige Trends und Technologien im Hard- und Softwarebereich antizipieren und mit den für die Automobilindustrie typischen Produktzyklen im Einklang bringen. Hier sei beispielhaft das Thema Visualisierung und Displaytechnologie herausgegriffen: Die Technologiezyklen beim Display werden im Wesentlichen durch die Consumer-Elektronik geprägt, insbesondere Handy und Flat-Screen-Displays. Die Automobilindustrie nimmt hier die Position eines Fast Followers ein – sowohl in Bezug auf den Einsatz von neuen Displaytechnologien, als auch auf die umgesetzten Stückzahlen. Demzufolge ist die Anzahl der Unternehmen, die sich im Bereich Automotive Displays engagieren – und damit die Supply Base für Systemlieferanten – ungleich geringer, mit allen Konsequenzen für die Preisgestaltung.

Weitere Herausforderungen ergeben sich aus dem Makro-Trend **Connectivity** und dem damit verbundenen Einzug von **Nomadic Devices** in das Fahrzeug. Auch hier müssen zukünftige Hard- und Software-Trends im Auge behalten und ihre direkten Auswirkungen auf die Entwicklung der Fahrzeug-HMI bewertet werden. Typische Fragestellungen hierbei sind:

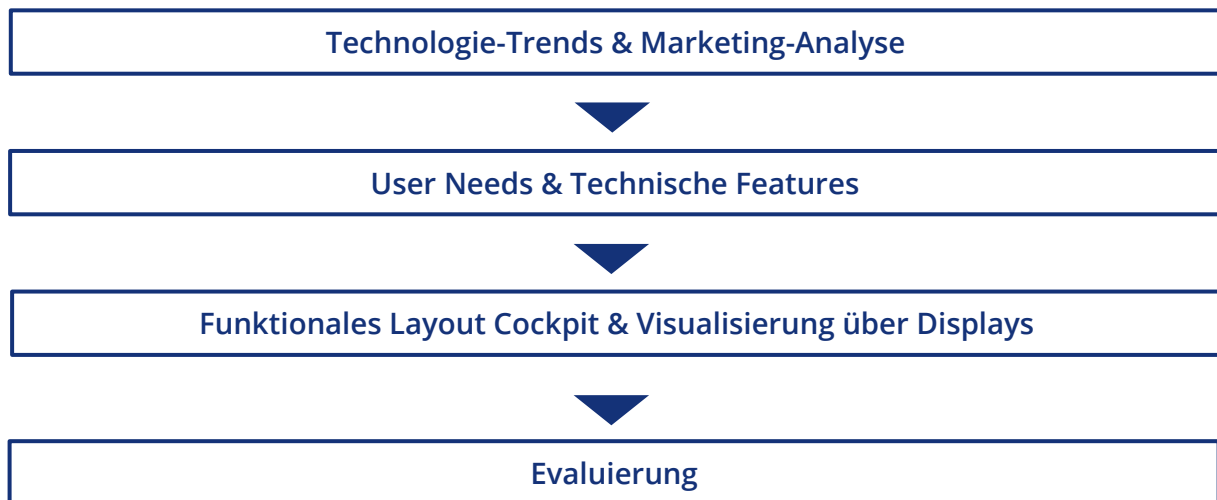
1. Welche Unternehmen haben eine marktbeherrschende Rolle im Bereich Nomadic Devices und wie lassen sich deren technische Lösungen in die Fahrzeugumgebung einbinden (Schnittstellen, Protokolle)?
2. Wie lässt sich trotz Anbindung und Verschmelzung von OEM-fremden Produkten und Services die eigene Brand Recognition wahren?
3. Wie lassen sich ganzheitlich die Kosten für die eingesetzte Hard- und Software (Lizenzvereinbarungen und Royalties) optimieren?

Die Summe der obengenannten Herausforderungen führt zu hohen Anforderungen an Entwicklungsprojekte im Infotainment-Umfeld. Eine enge Verzahnung von Product Management, Requirement Engineering, System Engineering und die Validierung der Konzepte ist hierbei unerlässlich. Ein wichtiger Schlüssel zum Erfolg ist die konsequente Planung und Definition der

Produktfeatures durch umfangreiches Benchmarking und Anforderungsmanagement in der frühen Phase des Entwicklungsprojekts.

Zwei Fragestellungen spielen in diesem Zusammenhang eine zentrale Rolle:

1. Welche Marktkräfte treiben die Komplexität des Infotainment-Systems?
2. Was ist die optimale Hard- und Software-Lösung im Hinblick auf Kosten und Time-to-Market?



Bildquelle: Copyright by Tesla Motors Inc.

2 | DAS HMI-KONZEPT VON TESLA

Das neue Infotainment-System von Tesla stellt sicherlich ein Meilenstein in der Entwicklung von Infotainment-Systemen dar. Dies liegt allerdings weniger am 17" kapazitiven Touch-Display, das schier durch seine Größe im zentralen Cockpitbereich beeindruckt, sondern vielmehr am Bedienkonzept und am konsequent modularen Aufbau der Hard- und Software. Die Main Unit vereint neben dem Zentralrechner auch Audiofunktionen, wie den Radio Tuner und Audio Amplifier.

1 | BEDIENKONZEPT

Das Tesla-Bedienkonzept setzt wie kein zweites auf die konsequente Nutzung der Touch Funktion im Display, um Schalter im Fahrzeug zu substituieren. Diese Bedienphilosophie vereint auch typische Funktionen, die in Wettbewerbs-Fahrzeugen über klassische Schalter umgesetzt werden, wie der nachfolgende Überblick über die Soft-Touch-Funktionen des Zentraldisplays zeigt:



Das skizzierte Konzept bietet nicht nur im Hinblick auf „Look&Feel“ aus dem Home-Bereich Vorteile. Wie eine unserer Kostenanalysen im Benchmark zeigt, hat es ebenfalls in der Gesamtkostenbetrachtung einen signifikanten Vorteil, da sämtliche Hardware für Taster im Fahrzeug ersetzt wird. Ein weiterer nicht zu vernachlässigender Nebeneffekt ist ein aufgeräumtes Cockpit – und dass dadurch neue Bauräume für andere Features im Fahrzeug genutzt werden können. Sicherlich ist dieses Bedienkonzept eher für einen technikaffinen Kundenkreis jüngerer Alters geeignet, den sogenannten **Digital Natives**. Es bleibt abzuwarten, wie sich dieses

Bedienkonzept im Hinblick auf Fahrerablenkung bewährt, allerdings gibt es nach dem Roll Out des Fahrzeugs bisher keine negativen Rückmeldungen.

2 | HARDWAREKONZEPT

Die Analyse der Hardwarearchitektur des Tesla Zentraldisplays und der Main Unit haben gezeigt, dass Tesla auf ein strikt modulares Prinzip gesetzt hat. Dies gilt auch für das 17" Zoll TFT Touch Display, welches nicht kundenspezifisch ist. Es handelt sich um ein Standard-Displaymodul von Innolux mit indirektem LED Backlighting über Lichtleiter und einer Helligkeit bis 600 cd/m². Die Verwendung von standardisierten Hardwaremodulen findet sich auch in der Main Unit wieder: ein GPS / GSM Modul, ein Graphikmodul von der Firma Nvidia und ein Bluetooth/WIFI Connectivity Modul kommen zum Einsatz.

Für die Auswahl dieser Hardwarearchitektur dürften zwei Gründe ausschlaggebend sein:

1. Minimierung des Entwicklungsrisikos durch die Verwendung validierter Hard- und Software Bausteine > **RISIKOMANAGEMENT**
2. Beschleunigung des Produktentstehungsprozesses > **TIME TO MARKET**

Die oben aufgeführten Vorteile sind für das Model S Stückzahlenszenario evident, dementsprechend war die Auswahl dieser Hardwarearchitektur naheliegend. Allerdings ist der eingeschlagene Weg kein Patentrezept für alle Volumenszenarien. Hier ist zu berücksichtigen, dass eine modulare Architektur bei großen Stückzahlen tendenziell eher zu Mehrkosten neigt, weil mehr Modullieferanten involviert sind und die Supply Chain komplexer wird. Dennoch: Wenn man antizipiert, dass sich Teslas Entwicklungsressourcen im Infotainment-Bereich noch im Aufbau befinden und der Hersteller dennoch sein Markenimage des Technologieführers festigen möchte, so war die Entscheidung goldrichtig.

3 | SUMMARY

Wenn man jede Baugruppe des Tesla-Bediensystems für sich betrachtet, birgt keine davon eine technologische Neuheit oder gar Revolution. In dem Tesla-System kommen bekannte und bewährte Hard- und Software-Technologien zur Anwendung. Was das Tesla Bediensystem wirklich einzigartig sowie zu einem Meilenstein in der eher evolutionär verlaufenden Entwicklung von Fahrzeug-Infotainment-Systemen macht, ist die besondere Kombination bewährter Technologien gepaart mit einem Bedienkonzept, welches einen hohen Wiedererkennungswert aus dem Home-Bereich hat, das „Look&Feel“ aus der Tabletwelt. Um das Markenimage auf

Technologieführerschaft nicht nur im Bereich Elektromobilität zu unterstreichen, hat Tesla neue Wege beschritten und Grenzen verschoben. Das gilt insbesondere für den Einsatz eines 17" großen kapazitiven TFT Touch-Displays in einem Serienautomobil. Ein Novum, genauso wie die Bedienung fast aller Schaltfunktionen über das Soft-Touch-Display.

Aus diesen Gründen erfreut sich das Tesla S Infotainment-System bei den Produktplanern und Entwicklern fast aller OEMs größter Aufmerksamkeit und ist Gegenstand intensiver Benchmarkingstudien, um Ableitungen bei der Entwicklung zukünftiger Infotainment-Systeme und HMI-Konzepte zu treffen.

4 | IHR PROJEKTPLAN – PRODUKT- UND KOSTENMANAGEMENT IM BEREICH HMI

Zentrale Fragestellungen sind:

- Wer hat die best-in-market HMI-Konzepte und was unterscheidet diese von den Wettbewerbern?
- Was sind die Makro-Trends im Bereich Infotainment-Systeme für die nächsten 5 Jahre?
- Welche Features sind für welche Fahrzeugsegmente relevant?
- Was sind die externen Treiber, die Ihre Infotainment-Entwicklungen beeinflussen?
- Welche Kostenmanagementstrategien gibt es bei der Entwicklung von Hard- und Software für Infotainment-Systeme?

POLARIXPARTNER hat im Bereich Automotive Infotainment-Systeme eine ausgewiesene Produkt- und Kostenmanagement-Expertise, belegt durch zahlreiche Projekte bei namhaften OEMs und Systemlieferanten. Wenn Sie sich diese Fragen bereits gestellt haben und über neue Ideen und Impulse für Ihre HMI-Lösung diskutieren möchten, freuen wir uns über Ihren Anruf.

THE GUIDING STAR FOR THE
MANUFACTURING INDUSTRY



3 | AUTOR & IHR VERSIERTER KONTAKT BEI POLARIXPARTNER.



Hassan El-Bouloumi – Principal

- Mehr als zwölf Jahre Erfahrung in der fertigen Industrie, vornehmlich Automobilindustrie
- Exzellente Kenntnisse hinsichtlich Innovation, Kosten, Qualität und Timing in der Automobilindustrie
- Zertifizierter Professional for Value Management (PVM) (European Governing Board for Value Management); Zertifizierter Program- u. Launchmanager
- Internationale Erfahrung in der Lieferantenentwicklung und im Aufbau von Fertigungslinien (Asien; Südosteuropa)

HASSAN EL-BOULOUMI

POLARIXPARTNER GmbH
Graf-Siegfried-Str. 32, 54439 Saarburg, Deutschland
www.polarixpartner.com

Tel. +49 6581 8290-229

Mobil +49 151 52742529

Fax +49 6581 8290 100

E-Mail Hassan.El-Bouloumi@polarixpartner.com

XING: https://www.xing.com/profile/Hassan_ElBouloumi

4 | ÜBER POLARIXPARTNER.

MANAGEMENT. BERATUNG. MACHEN. POLARIXPARTNER ist die Managementberatung für die fertige Industrie. Als langjährige Industrie-Insider sind wir gerne Ihr verlässlicher Leitstern auf dem Weg zum Erfolg – zielgebend wie früher der Polarstern für die Seefahrer. Unser Ansatz ist ganzheitlich und wir verfolgen eine umsetzungsorientierte Philosophie: Dabei tauchen wir analytisch und strategisch tief in Ihre Kernprozesse ein – werden aber auch direkt auf dem Shopfloor aktiv und sorgen für eine optimale Verbesserung entlang Ihrer gesamten Wertschöpfungskette. **VORDENKEN. OPTIMIEREN. UMSETZEN.**