

Markus Wiederstein

## COST ENGINEERING 2025

Was bedeuten die Veränderungen der Automobilindustrie für das Cost Engineering der Zukunft?



Globale Megatrends und unternehmerische Herausforderungen bescheren der Automobilindustrie einen fundamentalen Wandel. Die deutsche Vorzeigeindustrie hat sich durch Skandale und „gebremste Euphorie in der E-Mobilität“ in die Defensive drängen lassen. Veränderte Kundenbedürfnisse, neue Mobilitätskonzepte, strenger einzuhaltende Gesetzesbestimmungen sowie zukunftsweisende Technologien und Prozesse führen zu neuen Geschäftsmodellen und einem grundlegend veränderten Verständnis der Mobilität – vom **Autobauer zum integrierten Mobilitätsanbieter**. Diese Herausforderungen gilt es zu meistern, um auch in Zukunft als Vorreiterindustrie wahrgenommen zu werden. Für das **COST ENGINEERING DER ZUKUNFT** bedeutet dies ebenfalls große Veränderungen. In diesem White Paper erhalten Sie einen Ausblick auf die möglichen Herausforderungen. Zunächst aber führen wir eine Analyse des Automobilsektors durch.

## ANALYSE | AKTUELLE AUTOMOTIVE-HERAUSFORDERUNG

Das **Auto der Zukunft** fährt autonom, ist vernetzt und wird immer geringere Abgas- und CO<sub>2</sub>-Emissionswerte einhalten. Ein **wesentlicher Meilenstein** dazu ist der **elektrische Antrieb**. Gleichzeitig eröffnen die **Digitalisierung & künstliche Intelligenz** Möglichkeiten für autonomes Fahren mit einer **Verbesserung von Sicherheit, Komfort und Umweltschutz** sowie **Effizienzsteigerungspotenzial in der Herstellungskette**. Die Vielzahl an erzeugten Daten wird intelligent verarbeitet und genutzt - **Daten als „neues Asset“**. Getrieben von **Digitalisierung und veränderten Kundenbedürfnissen** entstehen **neue Geschäftsmodelle**. Diese eröffnen potenziellen **neuen Playern** (z.B. Google, Apple, Uber) die Möglichkeit, ein **integrierter Mobilitätsanbieter** zu werden und die klassischen Automobilhersteller ins zweite Glied zu verdrängen. OEMs und Zulieferer müssen Ihre Geschäftsfelder neu ordnen und disruptive Geschäftsbereiche ersetzen. Der komplette Industriezweig von übermorgen muss sich neu aufstellen.

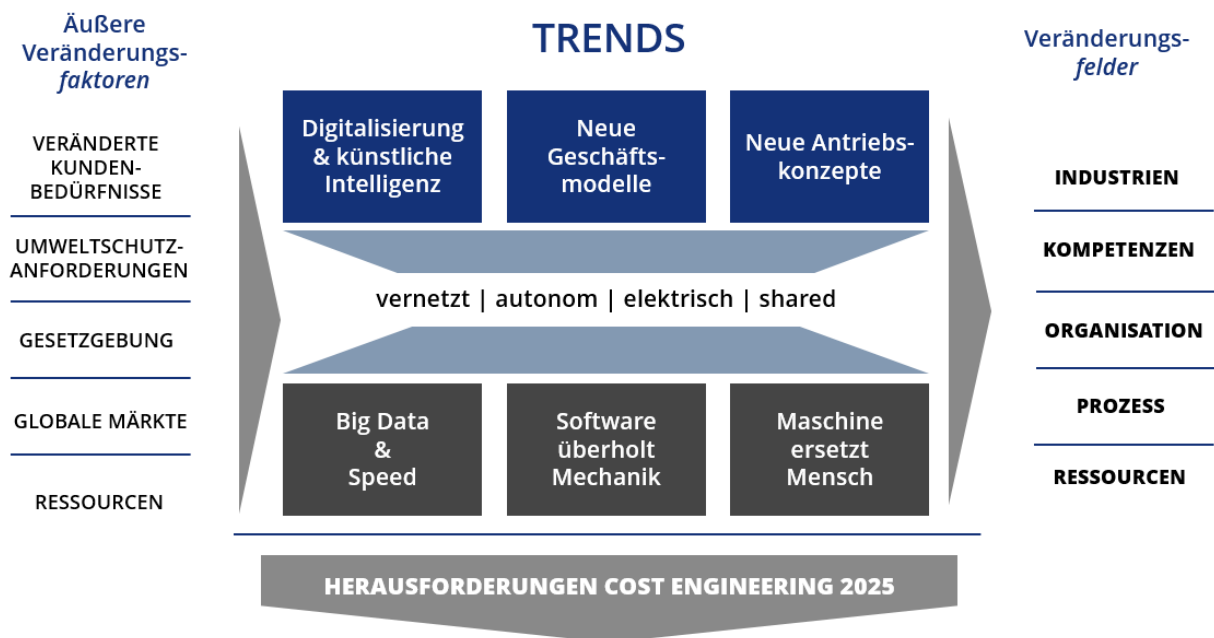


Abb. 1: Megatrends und ihre Herausforderungen. Quelle: eigene Darstellung

## DIGITALISIERUNG & KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

**Digitalisierung & künstliche Intelligenz** sind eine der Voraussetzungen für ein ausgereiftes, autonomes Fahren. Experten gehen davon aus, dass durch autonomes Fahren die Straßenkapazität um 80 % erhöht wird und Staus um ca. 40 % reduziert werden können. Geringere Abgas- & CO<sub>2</sub>-Emissionen sind positive Effekte daraus. 90 % der Unfälle sind auf menschliches Versagen zurückzuführen, was durch ein selbstfahrendes Automobil reduziert werden kann und auf Dauer die Sicherheit auf den Straßen erhöht. Dazu müssen knifflige Ethikfragen geklärt und in Gesetze verankert werden. Schließlich muss geklärt werden, ob ein Fahrzeug bei einem nicht mehr ausreichenden Bremsweg eine Mutter mit Kind umfährt oder seinen Fahrer den Abhang hinunterstürzen lässt. Konstrukte dieser Art in der Diskussion um Roboterautos sorgen für negative Schlagzeilen – entweder das Fahrzeug als Tötungsmaschine für die Umwelt oder als Sarg für seinen Fahrer. **Komfort sowie Zeit- und Kostenersparnis** sind weitere für den Kunden nicht zu unterschätzende Vorteile des autonomen Fahrens. Bis die Stufe 5 „fahrerloses“ Fahren erreicht wird, vergeht mindestens eine Dekade.

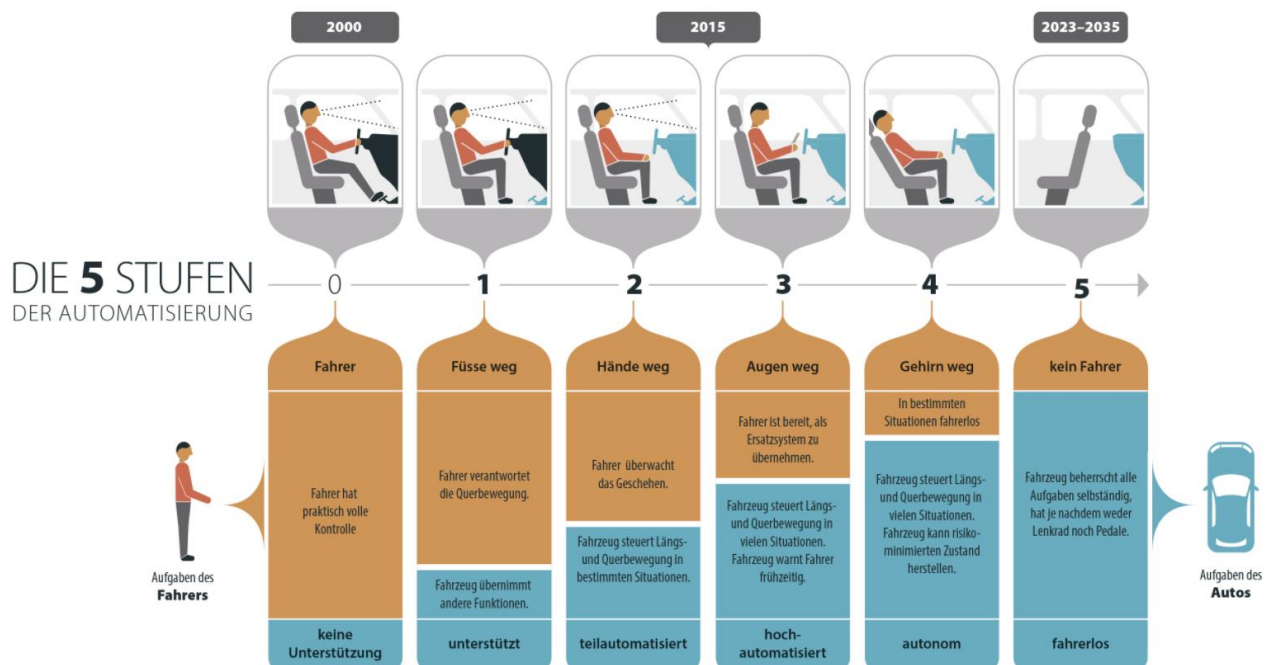


Abb. 2: Die 5 Stufen der Automatisierung. Bildquelle: «Finanz und Wirtschaft»

Ein weiterer Aspekt ist die **Digitalisierung der kompletten Herstellungskette**. Die Effizienz kann durch Automatisierung, verbesserte Durchlaufzeiten und Fehlerreduzierung gesteigert werden. Serviceverbesserung durch neue Technologien (z.B. 3D-Druck) können zur Individualisierung beitragen und die „**Time to Customer**“ reduzieren.

## NEUE ANTRIEBSKONZEPTE

Die Diskussion über **neue Antriebskonzepte** wird aktuell nur in Richtung Elektrofahrzeuge geführt. Die gesetzlichen Quoten von Elektrofahrzeugen an der Menge abgesetzter Fahrzeuge der Automobilhersteller und die möglichen Fahrverbote in Innenstädten sollen vornehmlich der Reduzierung von Feinstaub und CO<sub>2</sub> dienen. In **China** stehen in zweiter Linie handfeste politische und wirtschaftliche Interessen hinter dem Elektro-Fahrzeug. Die chinesischen OEMs könnten niemals den technologischen Rückstand bei Verbrennungsmotoren aufholen. Daher wird diese Technologie übersprungen und gleich eine **Marktführerschaft bei den Elektromobilen** angestrebt. Die Sauberkeit der Elektro-Fahrzeuge ist gerade in Ballungsräumen ein schlagendes Argument.

Betrachtet man die **Öko-Bilanz** vieler Länder mit „**Kohle- oder Atomstrom**“, ist die eines Stromers im Vergleich zu einem Verbrennungsmotor negativ. **Regenerative Energieerzeugung** könnte entsprechende Abhilfe schaffen. Ob das Todesurteil für die Verbrennungsmotoren endgültig ist, bleibt abzuwarten. Wenn sich Elektro-Fahrzeuge durchsetzen, wird sich die komplette, automobiler Werteschöpfungskette radikal verändern. Produkte, wie z.B. Kolben, Pleuel, Kurbelwellen, Einspritzung, Turbolader, Abgasanlagen, etc. entfallen komplett – Disruption ist die Folge. **Der Aufwand, einen elektrischen Antrieb herzustellen, ist ca. 80 % geringer als bei einem Verbrennungsmotor.**

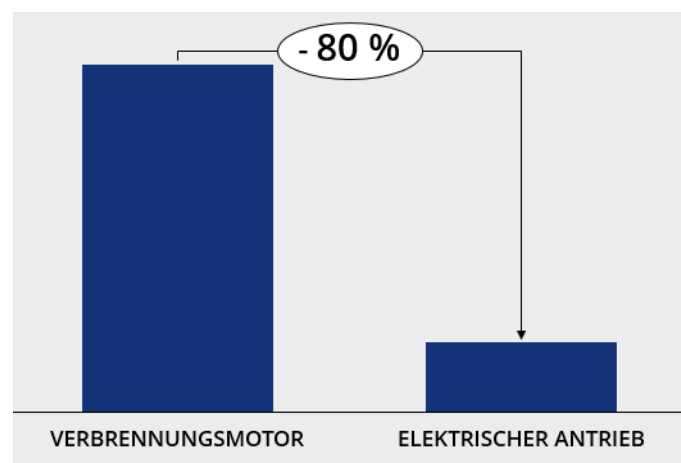


Abb. 3: Vergleich Herstellungsaufwand Verbrennungsmotor zum elektrischen Antrieb.  
Analyse POLARIXPARTNER

Bei einer kompletten Ablösung des Verbrennungsmotors durch einen Elektro-Antrieb werden in **Zukunft mehr als 200.000 Arbeitsplätze bei OEMs oder Zulieferern wegfallen**. Des Weiteren werden die Service-Intervalle von Elektrofahrzeugen größer und der **Service-Aufwand nimmt stark ab**. Margenträchtige Ölwechsel entfallen ersatzlos. Das Geschäftsmodell von **After-Sales und Werkstätten** muss ebenfalls **neu geordnet werden**.

## NEUE GESCHÄFTSMODELLE, BIG- DATA UND SPEED

Veränderte Kundenbedürfnisse sowie Vernetzung und Digitalisierung bieten enorme Möglichkeiten neue Geschäftsmodelle zu entwickeln. **Integrierte Mobilitätsanbieter** mit kompletten Leistungs- und Service-Paketen, werden die klassischen Mobilitätssäulen (Flugzeug, Bahn, Auto, Bus, etc.) verbinden. Mit **Car Sharing-Modellen** wird zunehmend in Ballungsräumen und in der jüngeren Bevölkerung der klassische Besitz eines Automobils ersetzt. **Mobilität und Infrastruktur** (u.a. Ladesäulen, Parkplätze) werden in neuen Geschäftsmodellen verschmolzen. Daten können in Echtzeit strukturiert, aufbereitet und übertragen werden. Die Vermarktung erfolgt in Form von individualisierten Angeboten und Zusatzleistungen, für die der Kunde bereit ist zu zahlen. Das **„Google-Prinzip“** hält Einkehr – **Daten als neues Asset**. Die neuen Geschäftsmodelle werden zusätzliche, **hochqualifizierte Arbeitsplätze** schaffen und kompensieren, zumindest einen kleinen Teil der wegfallenden Jobs in der Herstellung von Automobilen.

## SOFTWARE ÜBERHOLT MECHANIK

Autonomes Fahren, Elektro-Antriebe und neue Bedienkonzepte werden den **Elektronik- und Software-Anteil im Fahrzeug stark ansteigen** lassen. Die klassischen **Mechanik-Domänen - Motor und Getriebe - entfallen komplett** oder werden auf einen Bruchteil des heutigen Anteils reduziert. **Tesla** hat schon im Model S gezeigt, wie mechanische Schalter durch Software im I-Pad-ähnlichen Bediendisplay ersetzt werden. Durch den Entfall der Komponenten „Schalter“ sinken die Kosten für das Bordnetz. Aufwendige Entwicklungs-, Erprobungs- und Werkzeugkosten fallen für diese Umfänge nicht mehr an. Viel wichtiger als die Reduzierung der Kosten wiegt im Interieur-Bereich die gewonnene Freiheit zur Individualisierung durch Elektronik & Software - nahezu zum Nulltarif.

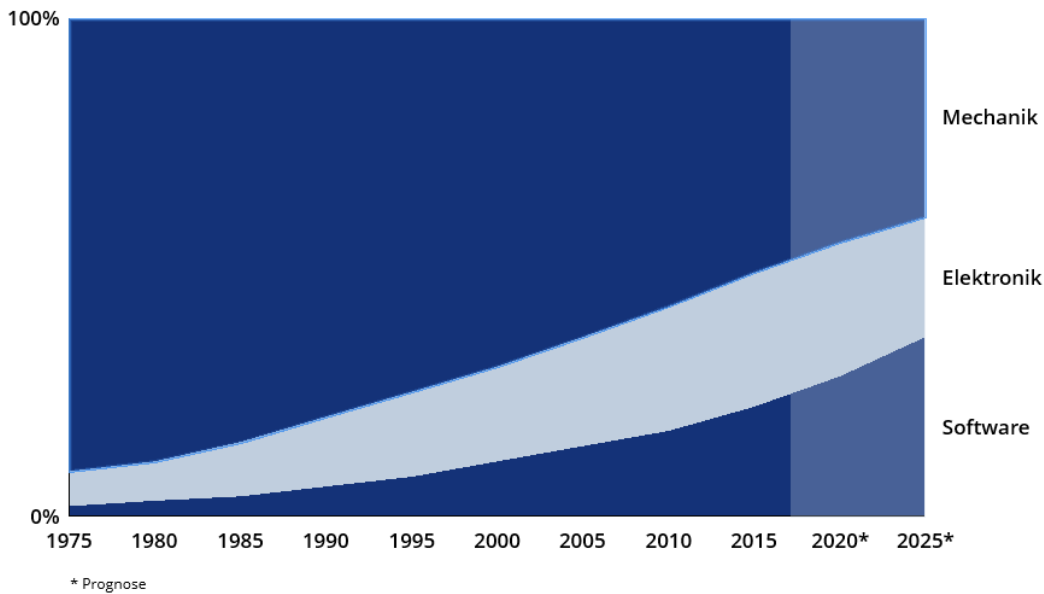


Abb. 4: Anteil Mechanik, Elektronik und Software am Gesamtfahrzeug. Analyse POLARIXPARTNER

Für die **Premium-Anbieter** kann der Trend „**Software überholt Mechanik**“ zu einer Überlebensfrage werden, gilt es doch die Slogans „*Vorsprung durch Technik*“ (Audi), „*Freude am Fahren*“ (BMW) und „*Das Beste oder nichts*“ (Mercedes)“, komplett neu zu erfinden und **PREMIUM neu zu definieren**.

Die Entwicklungszyklen in der Automobilindustrie werden sich ebenfalls verändern. Heute ist der Antriebsstrang mit Verbrennungsmotor auf ca. 10 Jahre ausgelegt. Ein Fahrzeugmodell sollte inklusive Face-Lift über einen Zeitraum von ca. 6 Jahre auf dem Markt verkauft werden, um wirtschaftlich zu sein. Software-Updates können diese Zyklen wesentlich reduzieren. So hat **Tesla** mit seinen Modellen S und X in den letzten 5 Jahren 33 Updates durchgeführt. Das entspricht einer durchschnittlichen Aktualisierungsrate von 6 Updates pro Jahr. Neben dem Beheben von Fehlern wurden neue Features eingespielt.

**Mit Software-Features Geld verdienen, ohne große Zusatzkosten, wird ein wesentlicher Bestandteil neuer Geschäftsmodelle sein.** Die Kehrseite der Medaille heißt: Lösen von **Sicherheitsproblemen**. Das „**Hacken**“ eines voll vernetzten, autonom fahrenden Fahrzeugs ist für Experten heute ein Kinderspiel, für den Fahrer allerdings ein ernstzunehmendes Horrorszenario. Die Verkürzung der Entwicklungszyklen, getrieben durch Elektronik und Software, reduziert die Zeitfenster für Erprobung und Tests. **Neue Start-ups und Dienstleister für SW-Programmierung, meist ohne Automotive-Zertifizierungen, können ohne Risiko-Management zu Qualitätsproblemen führen.**

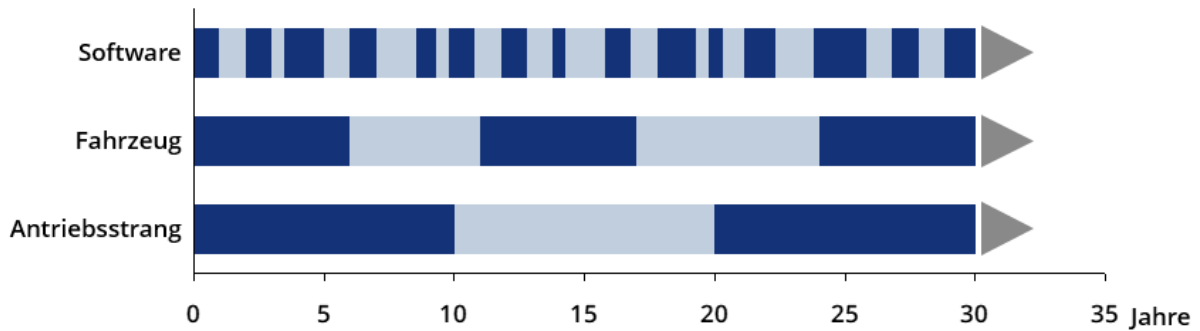


Abb. 5: Entwicklungszyklen Automobilindustrie. Quelle: eigene Darstellung

## MENSCH ERSETZT MASCHINE

Im Abschnitt Digitalisierung & künstliche Intelligenz wurden die Vor- und Nachteile des autonomen Fahrens bereits angesprochen. Der Faktor Mensch wird beim „fahrerlosen“ Fahren durch die mit künstlicher Intelligenz ausgestattete Maschine ersetzt.

Aber auch in der Herstellungskette von Produkten und bei Dienstleistungen kann die Effizienz durch Automatisierung, verbesserte Durchlaufzeiten und Fehlerreduzierung gesteigert werden. Der Mensch wird insbesondere bei wiederkehrenden Prozessen und Tätigkeiten durch Roboter ersetzt. Die Roboter der Zukunft sind mit den Fähigkeiten heutiger Modelle nicht vergleichbar. **Durch künstliche Intelligenz kann das Einsatzspektrum und Leistungsniveau von Robotern nochmals gesteigert werden.**

Einsatz Industrie Roboter pro 10.000 Mitarbeiter:

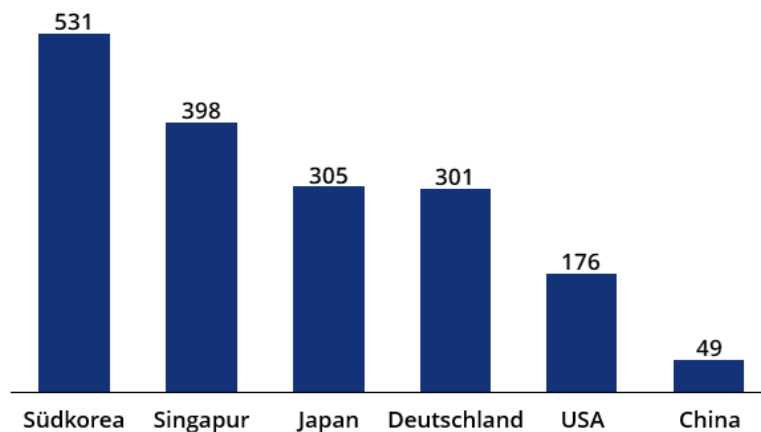


Abb. 6: Einsatz Roboter in der Industrie. Datenquelle: IFR Report 2015

## VOLATILE WELTMÄRKTE

In der Welt haben **Kriege und Krisen** in den letzten Jahren stark zugenommen. Der Krieg in der Ukraine hatte für einige Hersteller zur Folge, dass die **Teileversorgung von Zulieferern über einen längeren Zeitraum unterbrochen war**, weil Mitarbeiter von heute auf morgen an die Front abgezogen wurden.

Ähnliches galt für die politischen Veränderungen in Tunesien. Die Liste kann nahezu beliebig erweitert werden. **Rohmaterialien wie z.B. Öl, Lithium oder Seltene Erden, unterlagen großen Schwankungen und dieser Trend setzt sich auch in Zukunft fort.** Der Rohölpreis weist in den vergangenen fünf Jahren eine Schwankungsbreite von 80 % auf.

Der Dollarkurs ist im Vergleich zum Euro im vergangenen Jahr in einer Bandbreite von ca. 12 % geschwankt. **Hersteller und Zulieferer können diesen Gefahren nur durch lokale Fertigungen oder aufwendige Hedgings entgegentreten.** Ersteres ist gerade für die Einführung neuer Technologien mit Investitionen in Milliardenhöhe verbunden.

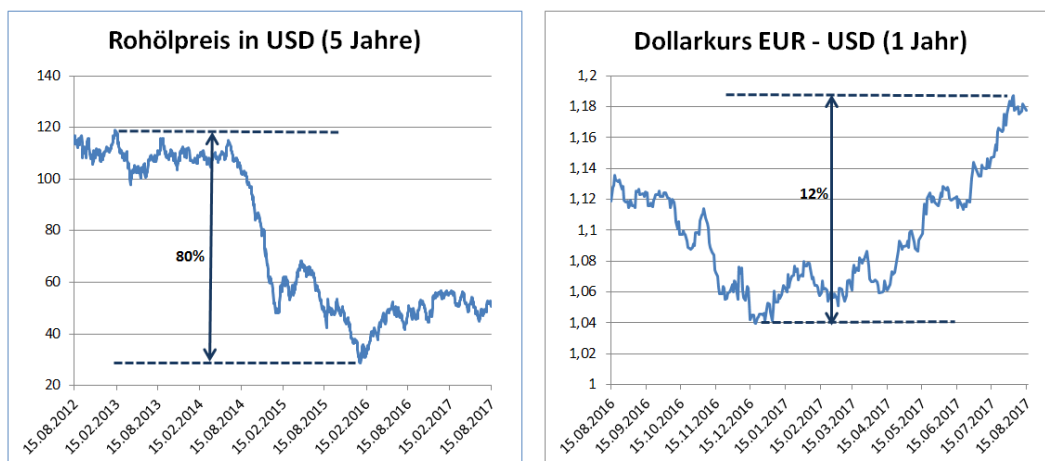


Abb. 7: Entwicklung Rohölpreis (2012-2017) und Dollarkurs (2016-2017). Eigene Darstellung

Staatliche getriebene Subventionierungen wie z.B. bei Materialpreisen in China oder Strafzölle behindern den globalen Wettbewerb und führen zu Marktverwerfungen.

**Im knallharten Wettbewerb der Automobilindustrie kann der Umgang mit diesen Risiken überlebenswichtig sein.**



## WAS BEDEUTEN DIESE ÄNDERUNGEN FÜR DAS COST ENGINEERING 2025?

Die im Text beschriebenen Herausforderungen **innerhalb der Automobilindustrie** werden ebenfalls für das **Cost Engineering große Veränderungen** mit sich bringen.

### *DIE 12 WESENTLICHEN HANDLUNGSFELDER SIND NACH ANSICHT VON POLARIXPARTNER:*

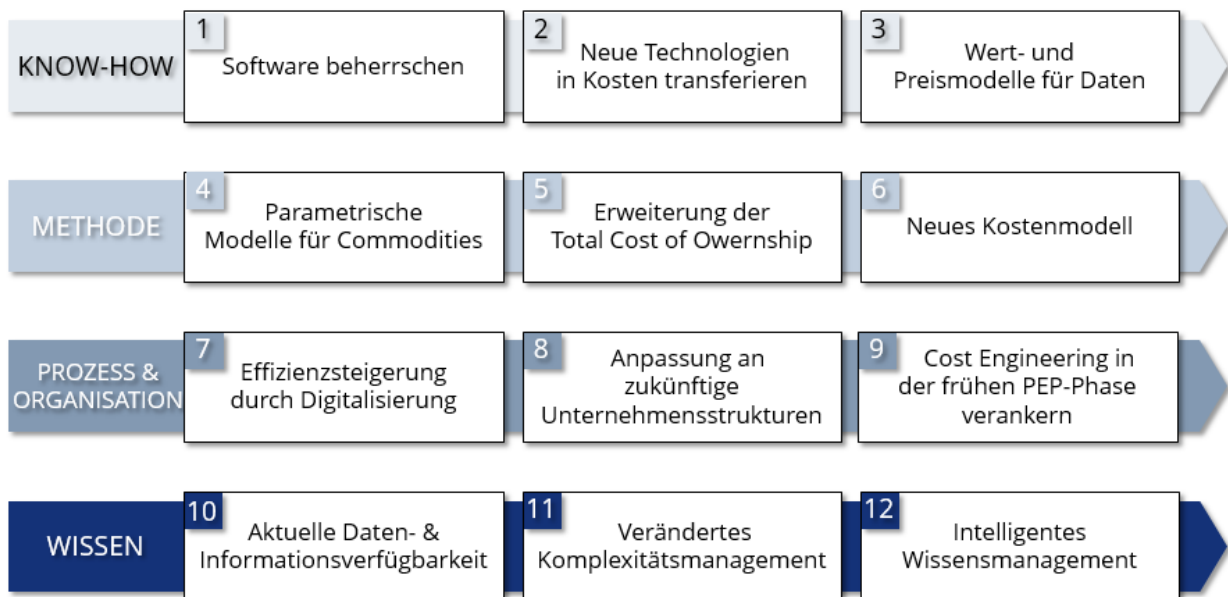


Abb. 8: Handlungsfelder. Quelle: eigene Darstellung

#### | > KNOW-HOW

Bei vielen OEMs wurde in den vergangenen 10-20 Jahren enormes Wissen über unterschiedlichste Fertigungstechnologien aufgebaut. Die Bedeutung von Elektronik und Software sowie neuer Tech-

nologien nimmt im Auto der Zukunft stark zu. Die neuen Technologien und Prozesse müssen verstanden und in neue Kostenmodelle transferiert werden. **Mechanik-Kompetenz wird durch Elektronik- und Software-Ingenieure sowie Chemiker ersetzt oder ergänzt.**

Die Bedeutung von Daten nimmt ebenfalls zu. Welchen **Wert ein Datensatz** hat und mit welchem Pricing dieser gegebenenfalls verkauft werden kann, könnte ebenfalls ins Aufgabenspektrum des Cost Engineering fallen.

#### 1. Software beherrschen:

Methoden und Aufwand zur Hardware- und Software-Entwicklung müssen verstanden und in Kosten transferiert werden. Lizenzen, IP-Themen, Schnittstellen, Wartung und Updates werden durchdrungen.

#### 2. Neue Technologien in Kosten transferieren:

Neue Technologien und Verfahren müssen verstanden, Kostentreiber identifiziert und Kalkulationsmodelle erstellt werden (Beispiel: neue Speichermedien, 3D-Druck, ...)

#### 3. Wert- und Preismodelle für Daten:

Wertermittlung zur Generierung, Verarbeitung und Verwendung von Daten. Verschmelzung bzw. gleitender Übergang von Aufwands- und Kostenbewertungen mit Wert- und Preismodellen

## | > METHODE

Die Bedeutung der „alten Commodities“ (z.B. Giessen, Schmieden, mechanische Bearbeitung, Wärmebehandlung) an den Gesamtkosten eines Fahrzeugs nehmen ab und die Entwicklungszyklen werden kürzer. Mit **parametrischen Modellen** kann eine schnelle Abschätzung erreicht werden. Die Total Cost of Ownership werden zukünftig breiter gefasst, d.h. Service- und Dienstleistungskosten, werden an Bedeutung zunehmen. Für den wachsenden Anteil an Software- und Entwicklungskosten müssen **neue Kostenmodelle** erstellt werden, da die Zulieferer und Dienstleister mit diesen „Produkten“ entsprechende Renditen erzielen möchten.

**4. Parametrische Modelle für Commodities:**

Die kürzeren Entwicklungszyklen erfordern mehr parametrische Modelle, um schneller zu werden – „alte Commodities“ müssen schnell abgeschätzt werden, da der Anteil an den Gesamtkosten stark abnimmt.

**5. Erweiterung der Total Cost of Ownership:**

Neue Mobilitätskonzepte erfordern die Erweiterung der Total Cost of Ownership – TCO beinhalten z.B. Infrastrukturkosten für Ladestationen sowie Dienstleistungskosten für Installation und Wartung, Lizenzen, Abrechnungsservice, etc.

**6. Neues Kostenmodell:**

Der klassische Ansatz mit Produktkosten Geld zu verdienen und für Entwicklung, Software und Werkzeuge nur die aufgewendeten Kosten zu bezahlen, wird nicht mehr funktionieren. Lieferanten, Dienstleister und innovative Start-ups verdienen ihr Geld mit Software!

| > **PROZESS UND ORGANISATION**

Eingebettet in die Digitalisierungsstrategie der Unternehmen wird die **Effizienz des Cost Engineerings zunehmen**. Die Unternehmensstrukturen des klassischen Automobilbauers werden sich in der Transformation zum integrierten Mobilitätsanbieter stark verändern. **Das Cost Engineering** wird in der **frühen Phase des Produktentstehungsprozesses** verankert, um ein **Optimum an Kundenwert und Kosten** zu erzielen.

**7. Effizienzsteigerung durch Digitalisierung:**

Einbindung in die übergeordnete Digitalisierungsstrategie der Unternehmen. Die Digitalisierung innerhalb des Cost Engineerings führt zu Effizienzsteigerung, schnelleren Ergebnissen und liefert Input für Unternehmensentscheidungen.

**8. Anpassung an zukünftige Unternehmensstrukturen:** Die klassischen Fahrzeugbereiche Karosserie, Antrieb, Interieur, Exterieur und Elektronik und das Zusammenspiel der Funktionen Entwicklung, Einkauf, Produktion und Sales werden sich gravierend verändern. Das CE muss sich diesen Veränderungen anpassen. Interdisziplinäre und agile Teams!

**9. Cost Engineering in der frühen PEP-Phase verankern:**

Die Beeinflussbarkeit der Kosten ist in der frühen Phase der Entwicklung am größten. Cross-funktionale Potenziale (Technik, Prozess, Supply-Chain und Preis) müssen in dieser Phase optimiert werden.

| > WISSEN

Die Volatilität der Rohstoff- und Devisenmärkte verstärkt die Bedeutung aktueller Daten und einer entsprechenden Marktkennntnis. Das **Komplexitätsmanagement** wandelt sich vom Variantenmanagement von Modulen hin zum Versions- und Schnittstellenmanagement von Elektronik und Software. Ein **intelligent vernetztes Wissensmanagement** sichert die Nachhaltigkeit und Nachvollziehbarkeit.

**10. Aktuelle Daten- & Informationsverfügbarkeit:**

Volatile Märkte erfordern aktuelle Daten- und Informationsverfügbarkeit („move“ von jährlichen Updates zu tagessaktuellen Werten).

**11. Verändertes Komplexitätsmanagement:**

Anzahl & Variantenvielfalt von mechanischen Komponenten reduziert sich. Ersatz durch Elektronik und Software, die Vor- und Nachteile bietet (fehleranfällige Software-Vielfalt, ggf. schwer kontrollierbare Drittanbieter).

**12. Intelligentes Wissensmanagement:**

Wissen digitalisiert erschließen, teilen und nutzen.

## FAZIT

*Das Zitat „Die Automobilindustrie ändert sich in den nächsten 10 Jahren stärker als in den vergangenen 50 Jahren“ wurde von nahezu allen CEOs der großen OEMs und Zulieferern wörtlich oder in ähnlicher Form getätigt. Die Veränderungen stellen Chancen für neue Technologien und Geschäftsmodelle dar. Andere Bereiche werden der Disruption zum Opfer fallen. Fakt ist: Am Ende des Veränderungsprozesses werden weniger Beschäftigte in der Mobilität beschäftigt sein als heute.*

*Die genaue Kenntnis der Kundenbedürfnisse, gepaart mit Schnelligkeit und Agilität sowie der Fähigkeit zu kooperieren, werden in Zukunft Differenzierungsmerkmale von erfolgreichen Mobilitätsanbietern sein. Für die Automotive OEMs bedeutet dies einen Umbau von bestehenden Organisationen, Anpassung von Kernkompetenzen und Festlegung neuer Prozesse. Diese Herausforderungen werden auch das Cost Engineering in Zukunft stark verändern.*

*Wenn die OEMs ihre Hausaufgaben machen, die Veränderungen konsequent angehen und etwas mehr Start-up-Mentalität entwickeln, werden sie das Rennen als integrierter Mobilitätsanbieter gewinnen.*



## AUTOR & IHR VERSIERTER KONTAKT BEI POLARIXPARTNER



### MARKUS WIEDERSTEIN

POLARIXPARTNER GmbH  
Graf-Siegfried-Str. 32, 54439 Saarburg, Deutschland  
[www.polarixpartner.com](http://www.polarixpartner.com)

Tel. +49 6581 8290-211

Mobil +49 151 52742511

E-Mail [Markus.Wiederstein@polarixpartner.com](mailto:Markus.Wiederstein@polarixpartner.com)



### EXPERTISE

- Mehr als 15 Jahre Erfahrung als Berater in der fertigen Industrie – vorwiegend in der Automobilindustrie
- Restrukturierung & Effizienzsteigerung
- Leitung und Durchführung von weltweiten Kostenreduzierungsprojekten
- Einkaufsoptimierung und Best Cost Country Sourcing
- Design-to-Cost und Benchmarking
- Aufbau von Organisationen und Prozessen für Kosten- und Wertanalysen
- Internationales Target-Costing

## 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.**