

DAIMLER

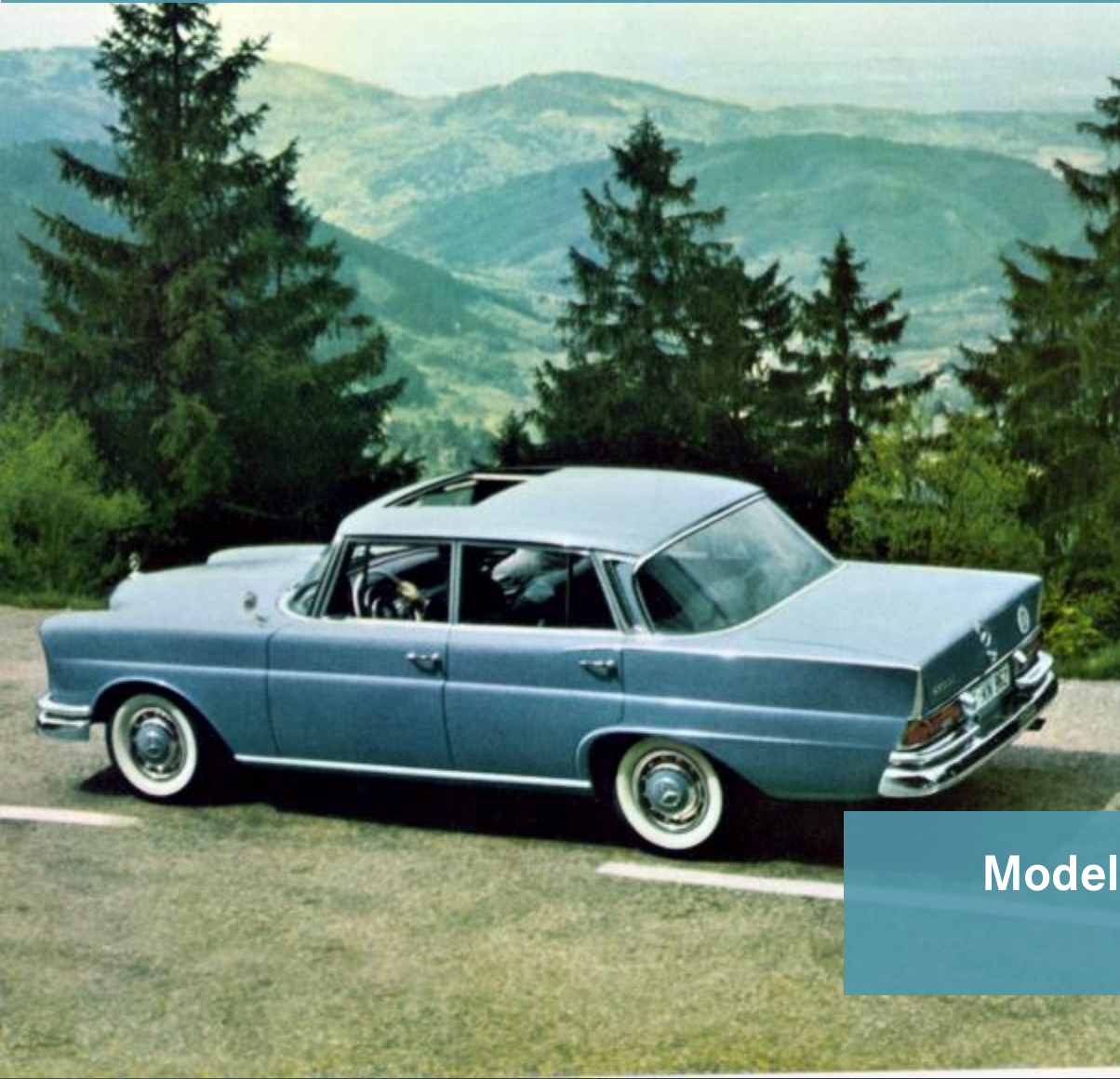
Einführung modellbasierter Methoden in einen etablierten Systems Engineering Prozess

Jochen Epple, 12 September 2019

MESCONF - München



**Wir wollen keine Teile verkaufen –
Wir liefern kundenerlebbare Funktionen!**



**Model Based Systems Engineering ist unser Weg komplexe,
funktionale Abhängigkeiten zu steuern**

Eine physikalische Funktionsabsicherung für z.B. autonomes Fahren ist zukünftig nicht mehr beherrschbar.

Notwendige Testkilometer, bis der Reifegrad eines autonom fahrenden Fahrzeugs abgesichert ist

nach Prof. Dr. Winner (TU Darmstadt, Lead of vehicle technology department)

240,000,000 km

Anzahl Testfahrzeuge

240,000 Testkilometer je Fahrzeug

1.000

Kosten Testfahrzeuge

1 Mio. € je Testfahrzeug

1 Milliarde €

Testdauer

63 Fahrzeuge fahren 200,000 km/Jahr

~ 20 Jahre

Die Einführung von Model Based Systems Engineering hilft uns zur Erreichung einer frühzeitigen, digitalen Funktionsabsicherung!

Nicht nur Zukunft – Bereits heutige Fahrzeuge müssen neue Herausforderungen bewältigen.

Was wir benötigen...

Rückverfolgung & Nachvollziehbarkeit
sicherstellen,
Spezifikationen & Integrationsfähigkeit



... und warum.

Gesetzgebung, Produktsicherheit & Homologation

z.B. WLTP, Fahrassistenz-Funktionen

Konsequente Prozessorientierung
für Analyse und Integration von
funktionalen Abhängigkeiten



Funktionalität & Sicherheit

z.B. für autonomes Fahren > Level 3 bis 5

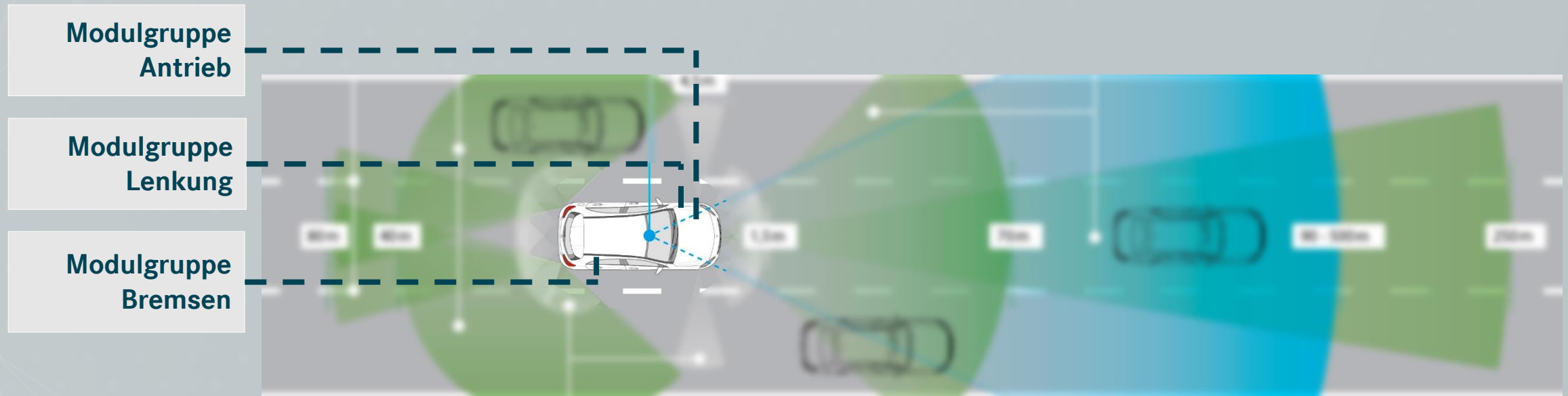
Digitale Absicherung
für Mobilitätslösungen im gesamten
Produktlebenszyklus



Geschäftsmodelle & Produktlebenszyklus

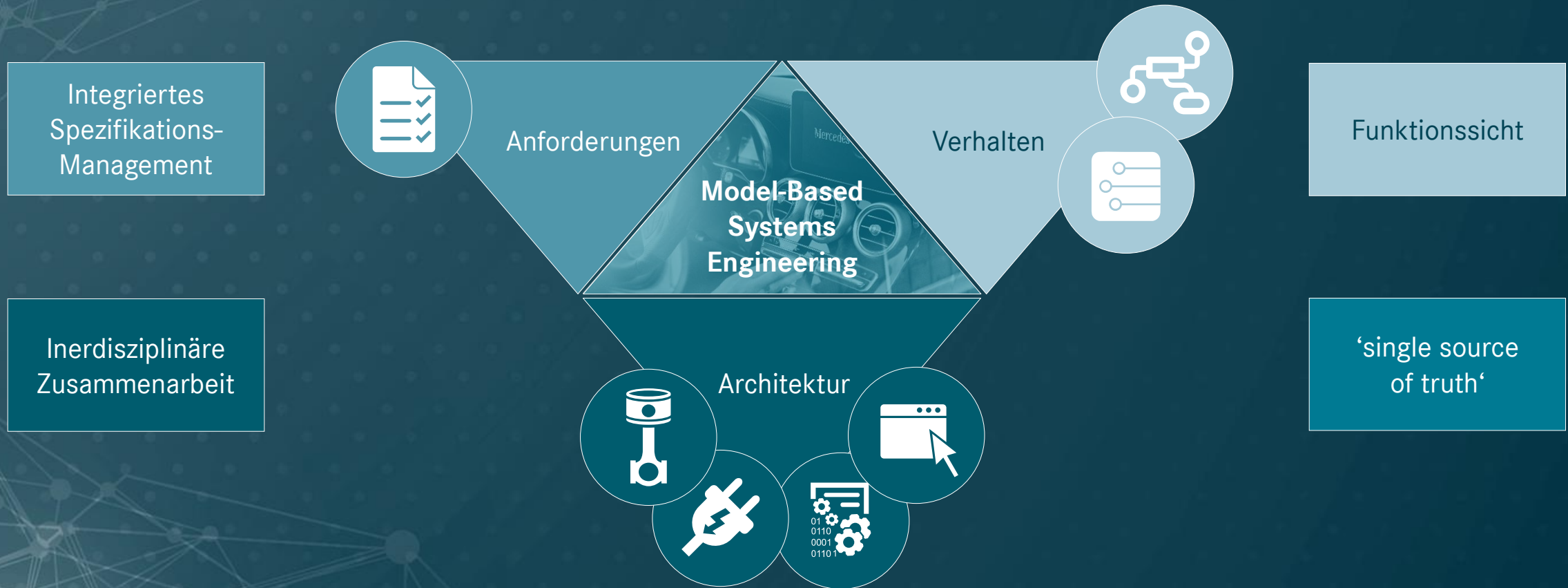
z.B. auch für aktuelle Serienentwicklungen

Domänenübergreifende Entwicklungsaufträge werden mit MBSE Baureihen- und Plattformübergreifend gesteuert.



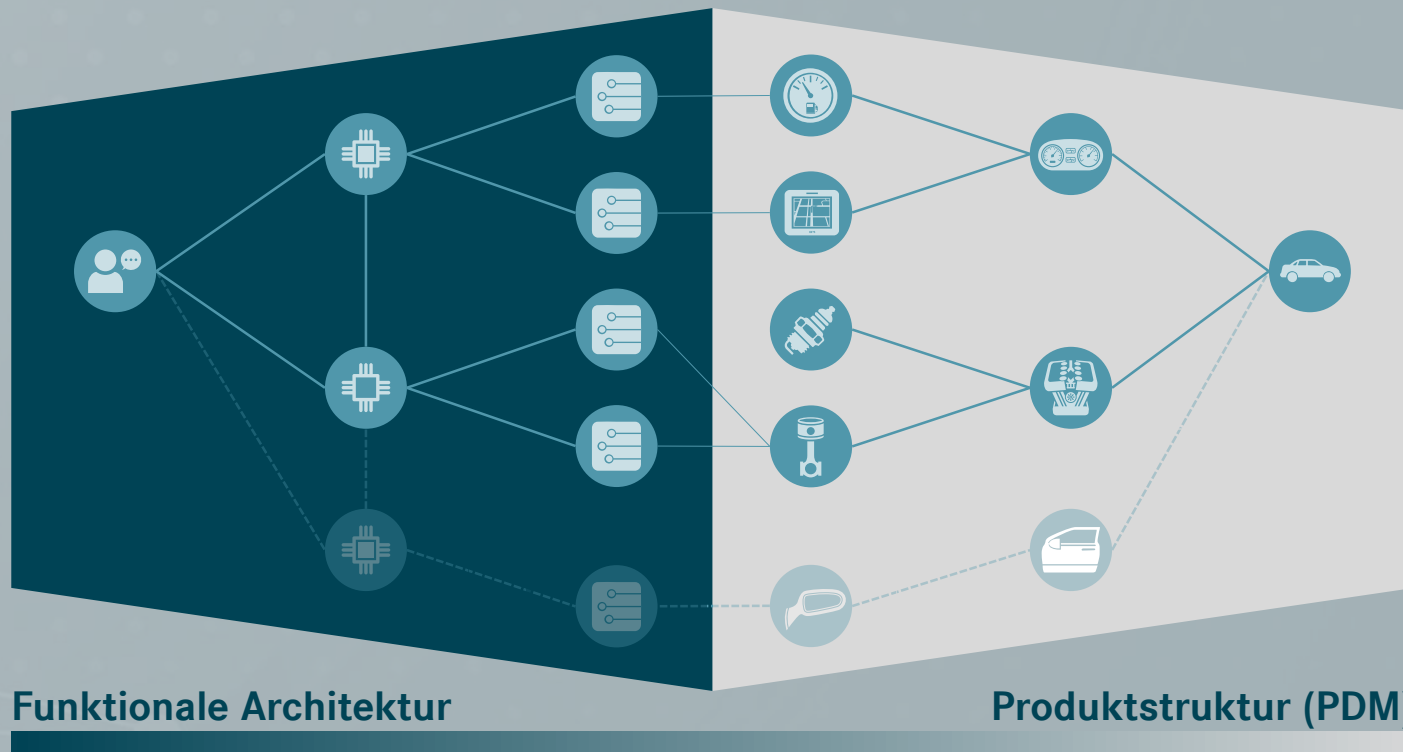
Volle Transparenz der Anforderungen zu jeder Zeit für alle Fachbereiche und Querschnittsbereiche!

MBSE stellt uns Methoden für eine integrierte Funktionssicht und Zusammenarbeit bereit



Der Kern ist ein interdisziplinäres Funktionsmodell auf Systemebene in einer zentralen Spezifikationsdatenbasis - 'single source of truth' für Anforderungen

Die Stücklisten-Sicht reicht nicht mehr, wir benötigen zwingend auch die funktionalen Abhängigkeiten

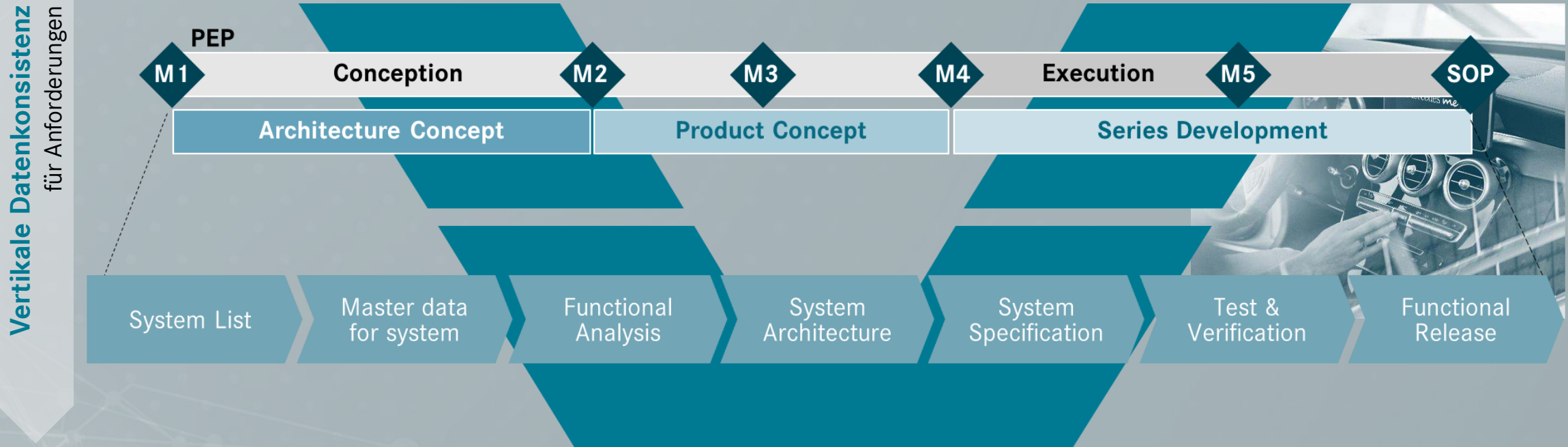


Wir entwickeln Funktionen konsequent vor technischen Lösungen.
Voraussetzung für einen “Data Driven Development Process” ist ein funktionaler Anforderungs-Data-Lake.

Ziel ist eine vollständige horizontale und vertikale Datenkonsistenz über den gesamten Produktlebenszyklus.

Horizontale Datenkonsistenz

für Anforderungen für Innovationen, Produkte und Services



Erste Validierung

Klare Ziele & Anforderungen von Anfang an zur Reduktion der Entwicklungsdauer



Konsistente Modelle

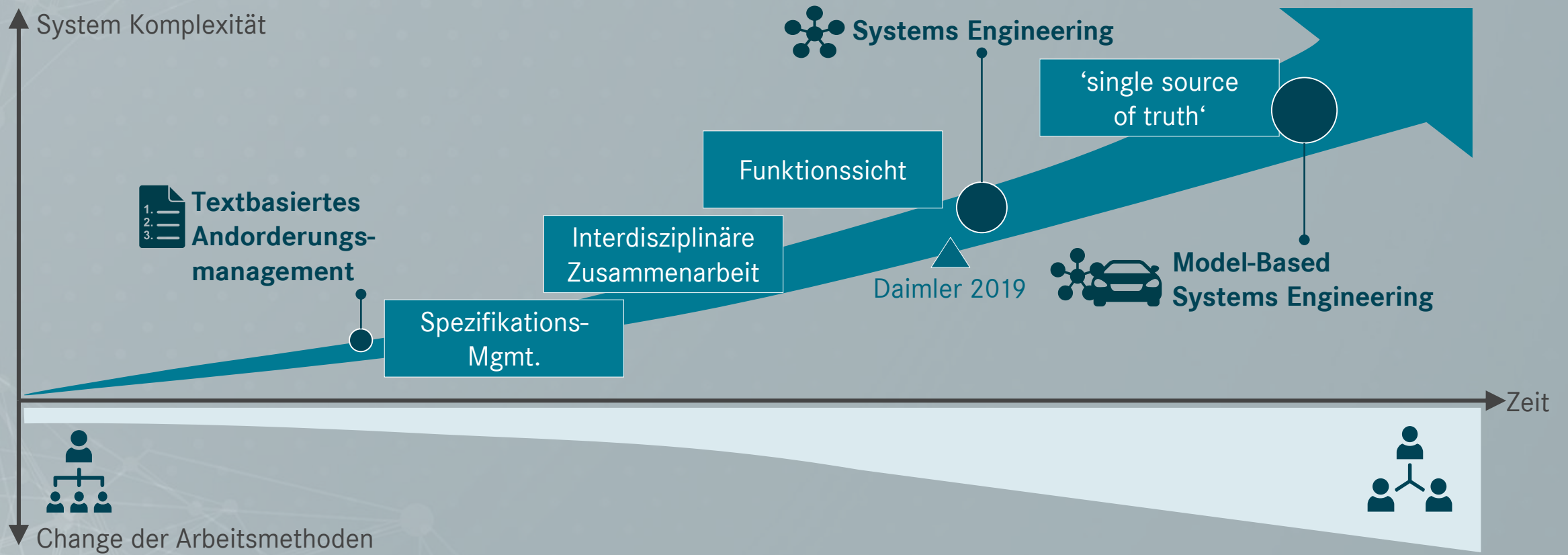
Transparenz, Nachvollziehbarkeit und Wiederverwendung



Digitales Testen

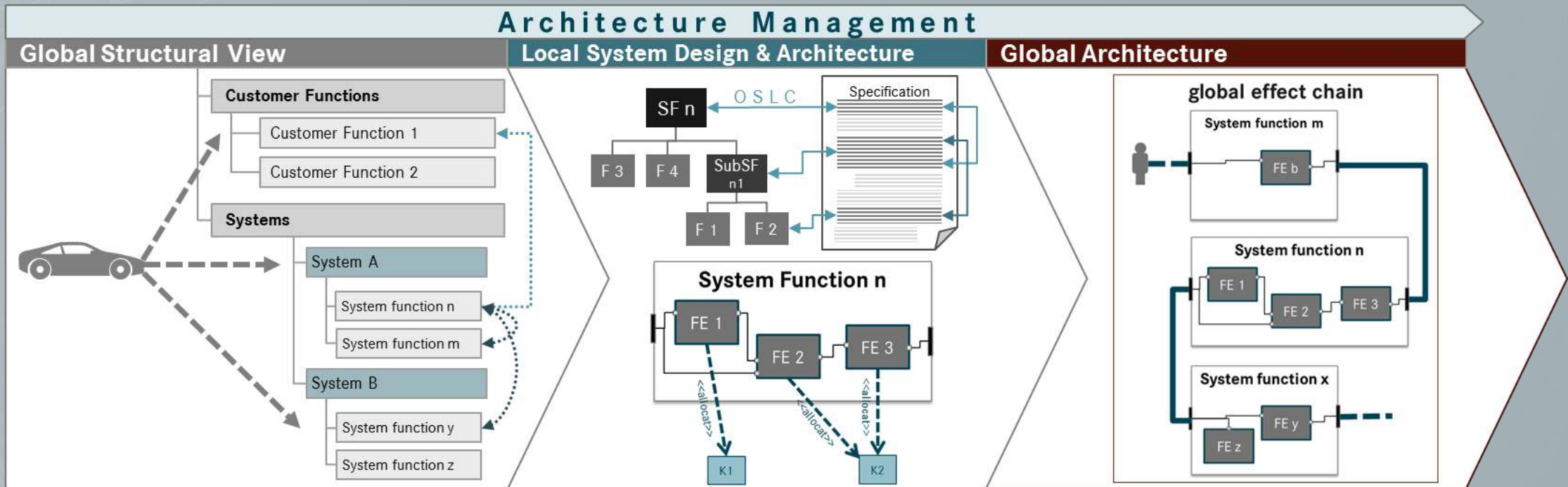
Entwicklungsreleases auf Systemebene zu effizienten Kostenmanagement

Seit 2015 arbeitet MBC an der Einführung von MBSE, in 2018 startete der Rollout der MBSE IT-Plattform.



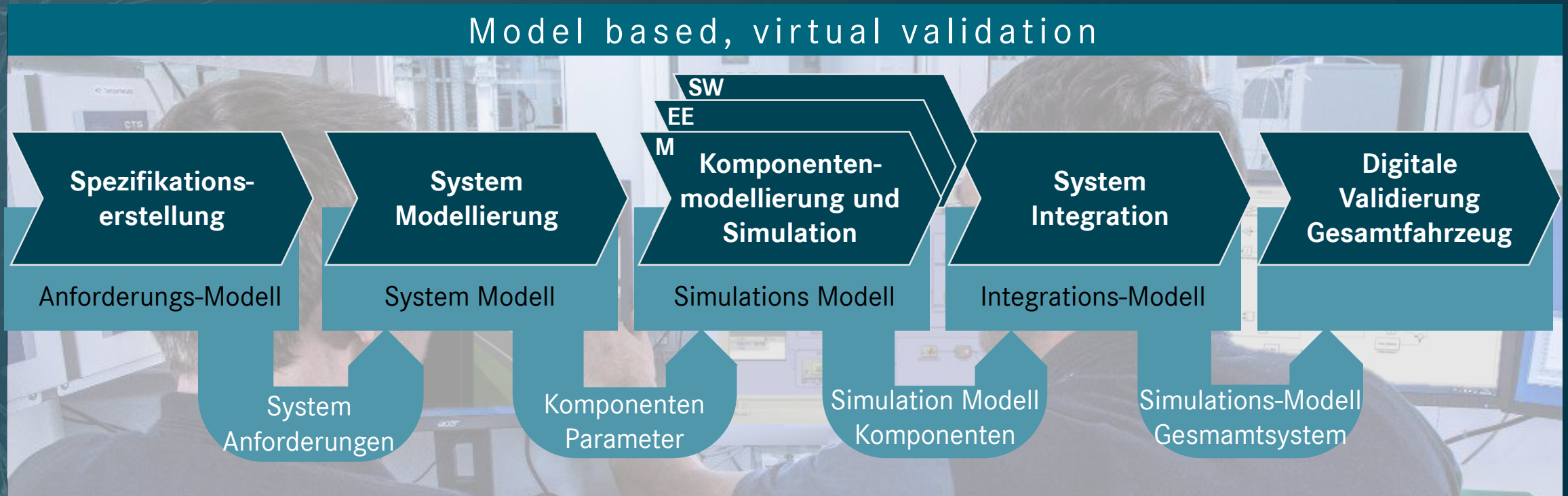
Model Based Systems Engineering Prozesse, Methoden und Tools werden sukzessive in einfachen Schritten zur Fahrzeugentwicklung eingeführt.

Zentrales System- und Funktionsmanagement vernetzt Anforderungen an System & Komponente.



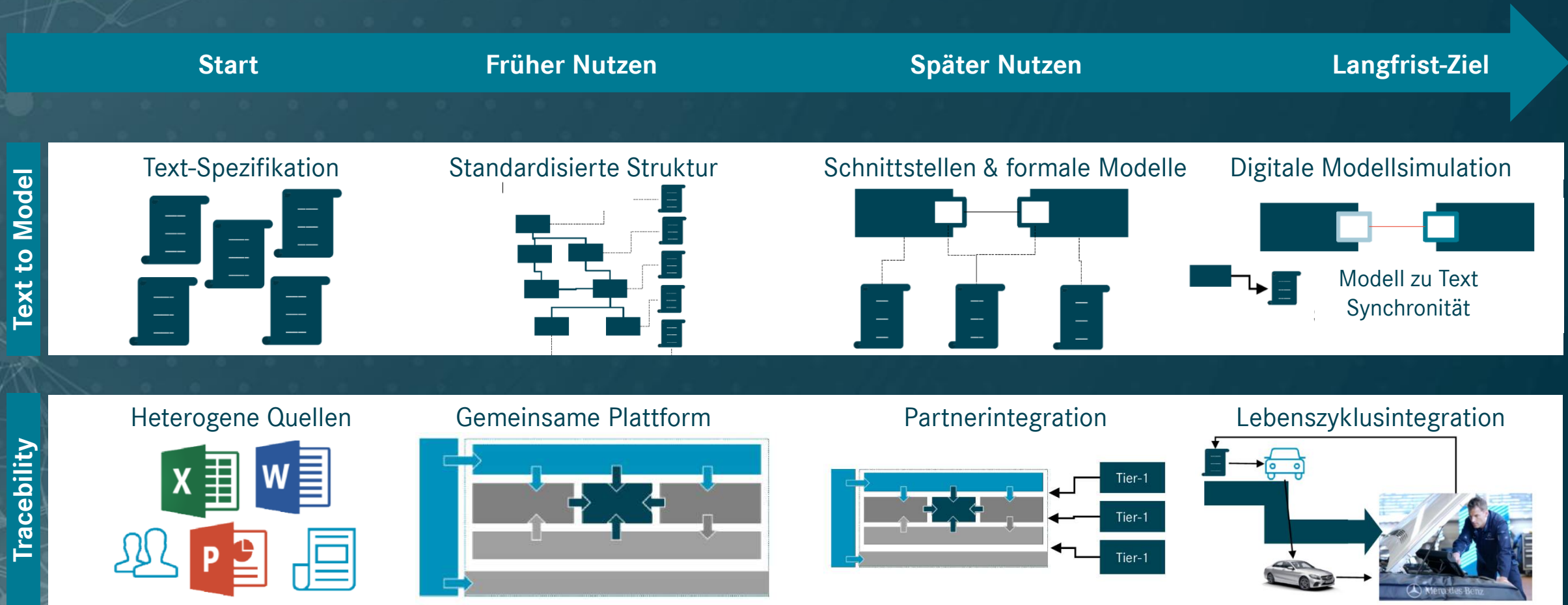
Konsequente Ableitung von Anforderungen aus Wirkketten mit Fokus auf kundenrelevanten Funktionen!

Kundenfähigkeit aller Funktionen wird bereits in der digitalen Phase virtuell abgesichert.



Frontloading durch frühestmögliche Identifikation von Fehlern in der digitalen Phase!

Unsere inkrementelle, am Anwendernutzen orientierte MBSE-Rollout-Strategie ermöglicht den Change.



Lessons Learned: 5 Erfolgsfaktoren konsequent angewendet sichern den MBSE-Einführungserfolg ab.

1

Think big, start small, move fast

Herunterbrechen des MBSE-Visionbildes in klare Leitplanken für die Einführung von (MB)SE

2

Nutzen, Nutzen, Nutzen

Konsequente Orientierung eines jeden Schrittes am erzielbaren Anwender-Nutzen

3

Change in kleinen Etappen

Lösen des Zielkonfliktes zwischen Phasen der Stabilität und Change für die Anwender

4

Strategischer Fit

Konsequentes Herstellen eines MBSE-Bezugs zu der jeweiligen Strategie der Fachbereiche / des Unternehmens

5

TOP Management Commitment

Der Change von Entwicklungsmethoden hin zu (MB)SE erfordert ein „Wir wollen das!“

DAIMLER

Vielen Dank!

