Storyline

Agile Prinzipien

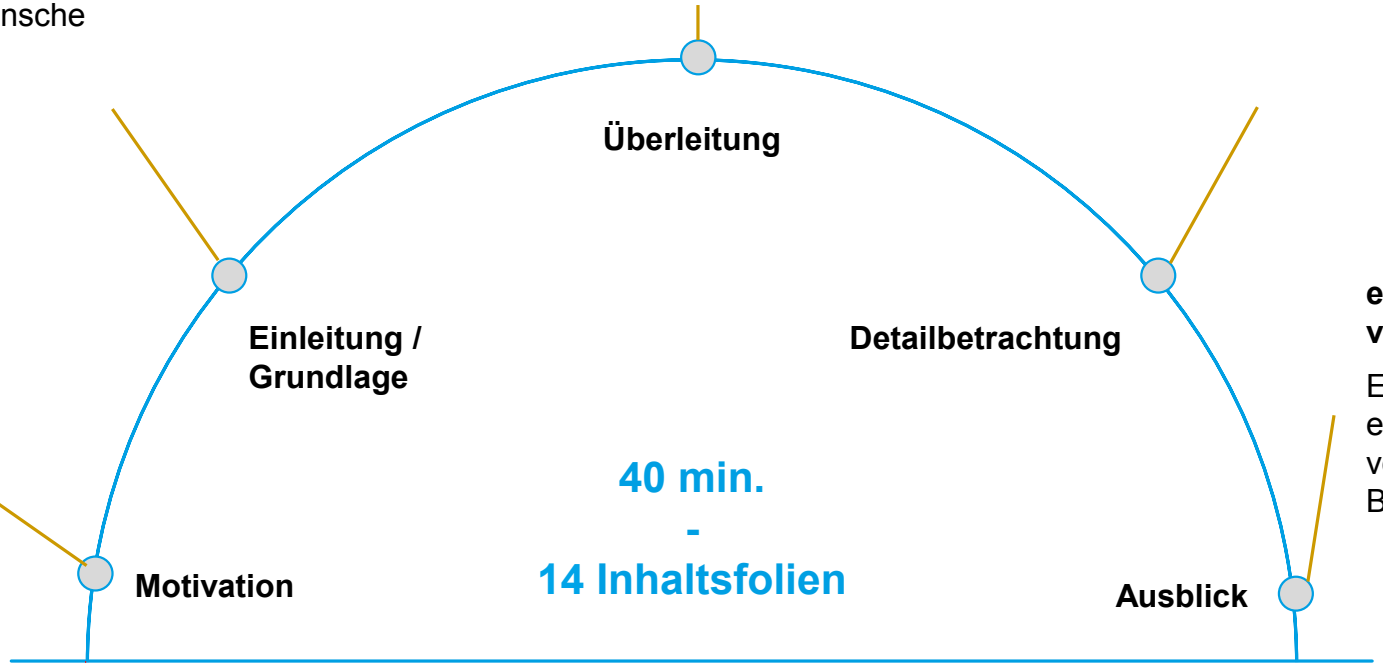
Realisierung hochiterativer Prozesse durch agile Prinzipien

“Der Kunde ist König”

Eine hochiterative Produktentwicklung ermöglicht die gezielte Ausrichtung auf Kundenwünsche

5 agile Prinzipien

Eine hochiterative Entwicklung wird bei e.GO durch fünf agile Prinzipien gelebt



Titelthema:

Hochiterative Entwicklung von Elektrofahrzeugen am Beispiel der e.GO Mobile AG

Hochiterative Entwicklung zur erfolgreichen Fokussierung heutiger Herausforderungen produzierender Unternehmen

e.GO Mover: gezielter Aufbau von Innovationen

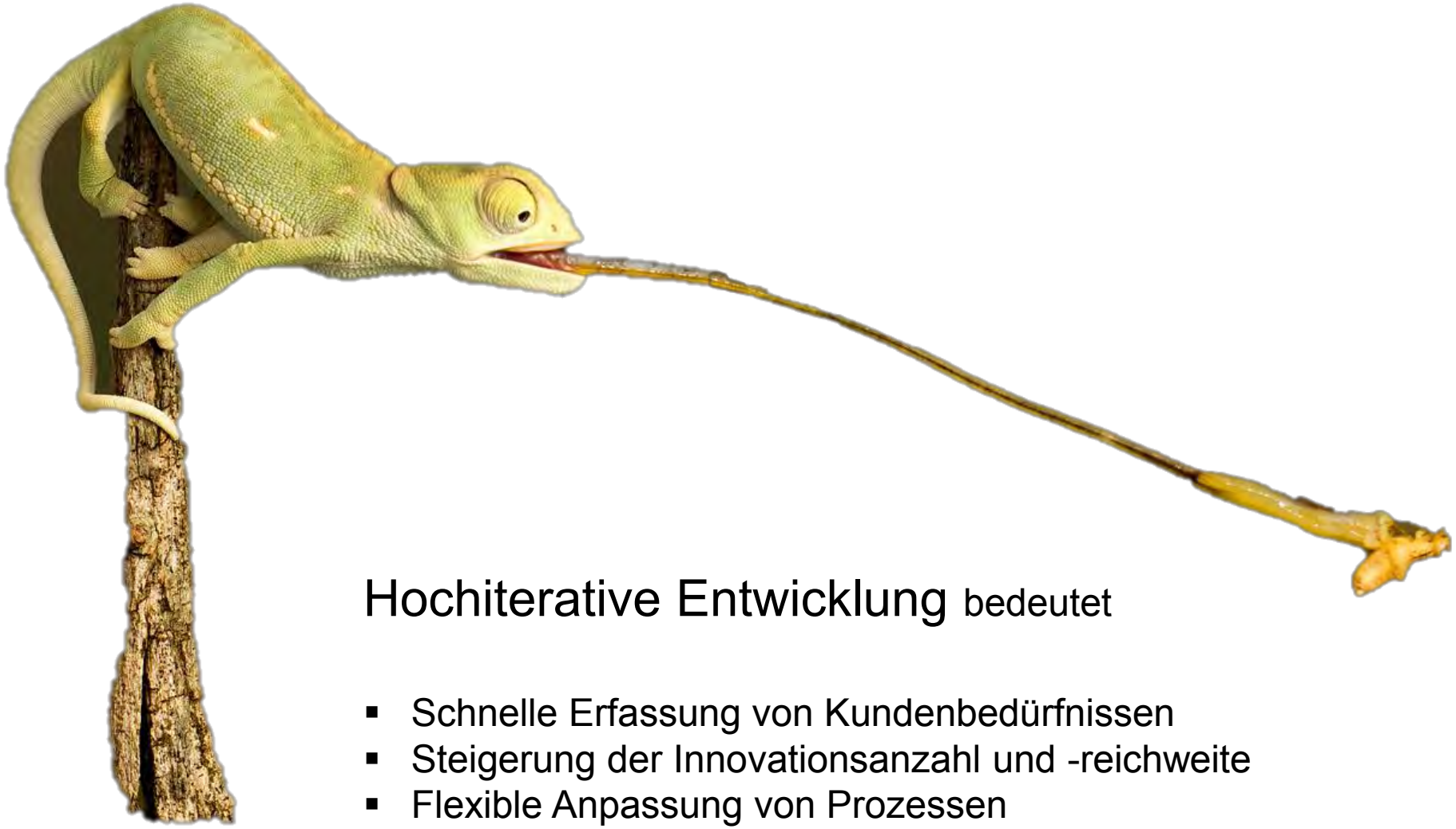
Eine hochiterative Entwicklung ermöglicht den gezielten Aufbau von innovativen Kompetenzen im Bereich des autonomen Fahrens

// © 2018 e.GO Mobile AG
CONFIDENTIAL

Hochiterative Entwicklung von Elektrofahrzeugen am Beispiel der e.GO Mobile AG

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh,
Zweibrücken, 13. Juni 2018

Hochiterative Produktentwicklung | Die richtigen Kundenanforderungen zu erfüllen, stellt Unternehmen heutzutage vor Herausforderungen



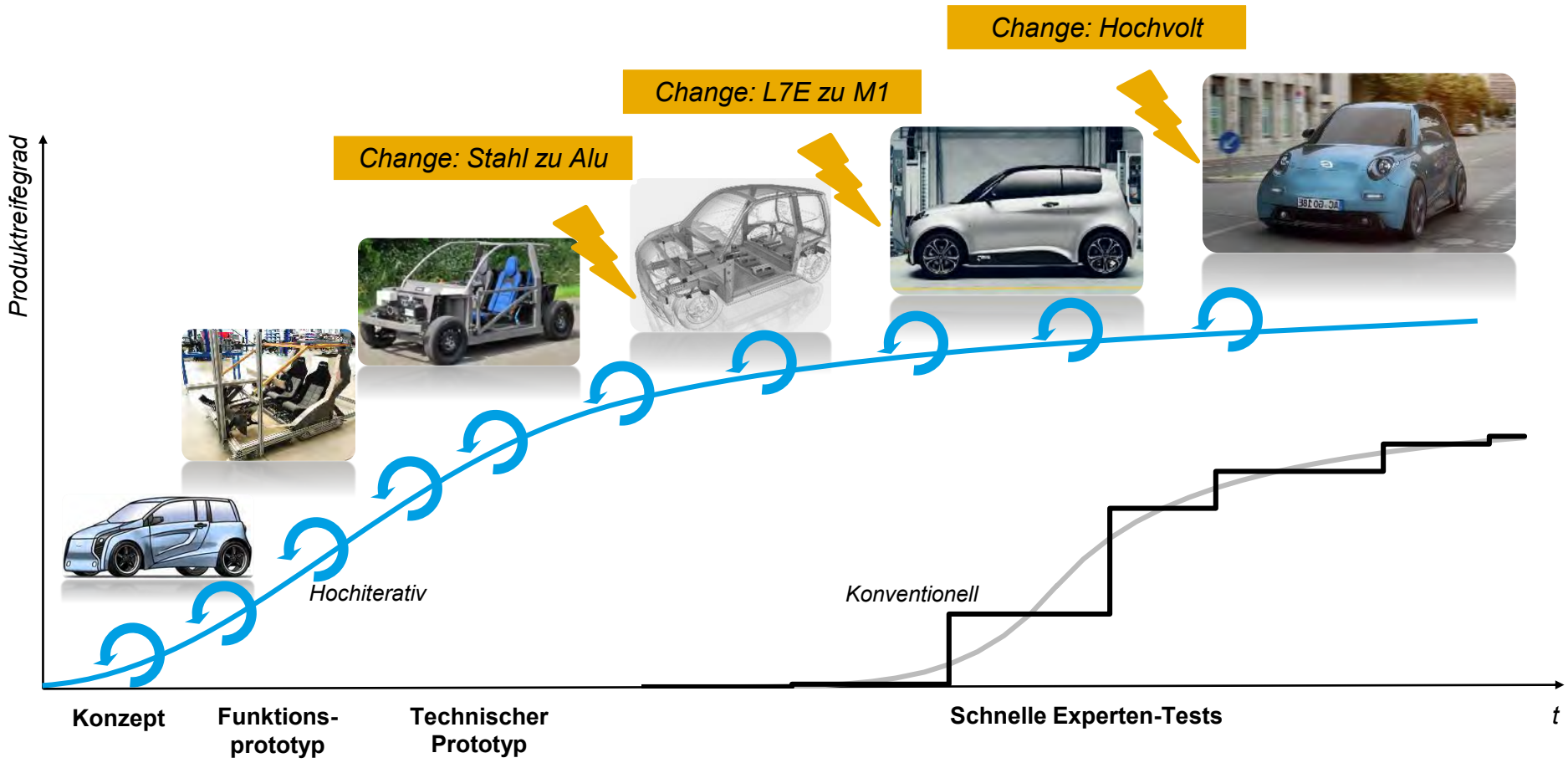
Hochiterative Entwicklung bedeutet

- Schnelle Erfassung von Kundenbedürfnissen
- Steigerung der Innovationsanzahl und -reichweite
- Flexible Anpassung von Prozessen

Bildquelle: National Geographic

// © 2018 e.GO Mobile AG
CONFIDENTIAL

Hochiterative Produktentwicklung | Schnelles und hochiteratives Testen und Validieren ermöglicht eine frühzeitige Ausrichtung auf Kundenwünsche



Ein hochiteratives Vorgehen in der Produktentwicklung stellt hohe Anforderungen an die Produktion: Diverse Change Requests müssen bereits im Prototypenbau und der Serienplanung umgesetzt werden.

Quelle: e.GO

// © 2018 e.GO Mobile AG
CONFIDENTIAL

Agile Prinzipien | Die hochiterative Entwicklung von Elektrofahrzeugen orientiert sich an agilen Prinzipien

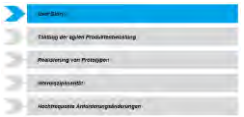
e.GO

Die hochiterative Entwicklung von Elektrofahrzeugen orientiert sich an folgenden fünf agilen Prinzipien

- ***User Story***
- ***Taktung der agilen Produktentwicklung***
- ***Realisierung von Prototypen***
- ***Interdisziplinarität***
- ***Hochfrequente Anforderungsänderungen***

// © 2018 e.GO Mobile AG
CONFIDENTIAL

User Story | Die User Story als Anwendungserzählung dient als agiler Ersatz für das Lastenheft



Visionär

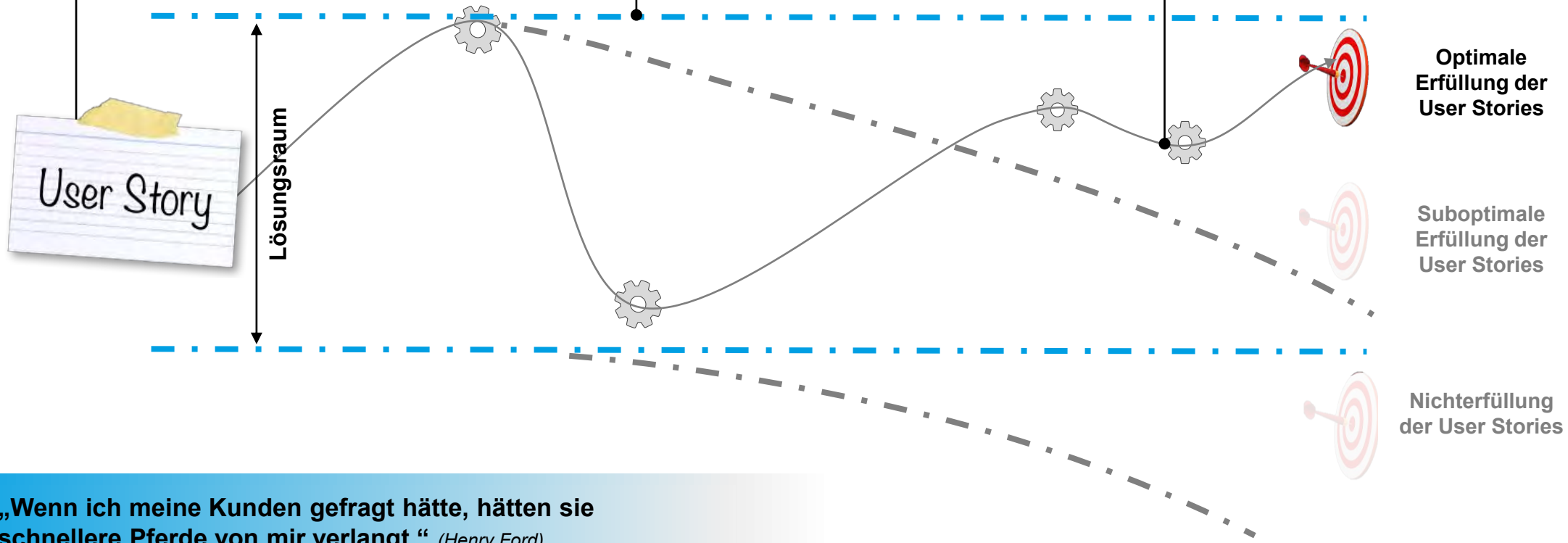
User Stories auf Basis von Marktkenntnissen und technischen Möglichkeiten **ohne den Kunden definieren**

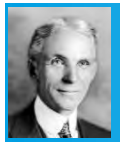
Stimme des Produkts

An **User Stories festhalten** und priorisierte Funktionalitäten **gegen Widerstände durchsetzen**

Prüfroutine

Erfüllungsgrad der User Stories mittels Prototypen **überprüfen**





„Wenn ich meine Kunden gefragt hätte, hätten sie schnellere Pferde von mir verlangt.“ *(Henry Ford)*

// © 2018 e.GO Mobile AG
CONFIDENTIAL

User Story | Die User Story des e.GO Life kann an dem Tagesablauf einer städtischen Familie veranschaulicht werden

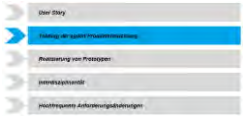
Abgeleitete Basisanforderungen

	Fahrtzeit	Wartezeit	Strecke	Startvorgänge	
Nutzungs-beschreibung	160 Min./Tag	430 Min./Tag	35 Km/Tag	6 /Tag	…

Nutzer-beschreibung	Design	Bedienungs-gewohnheit	Privatsphäre	Intimität	Verfügbarkeit	…

// © 2018 e.GO Mobile AG
CONFIDENTIAL

Taktung der agilen Produktentwicklung | In einem Entwicklungssprint werden alle Schritte vom Planen bis zum Validieren durchlaufen



Neue Taktung durch agile Produktentwicklung

Liste priorisierter Fragestellungen

Fortschritt

Sprint

Kann mit einem einfachen Rohrrahmen-Chassis eine überlegene, kostengünstige Sicherheit erreicht werden?

Planen
Konzipieren
Entwerfen
Ausarbeiten
Validieren

Entwicklung eines Produktumfangs

Priorisierte Fragestellung

Beantwortung der Fragestellung

// © 2018 e.GO Mobile AG
CONFIDENTIAL

Taktung der agilen Produktentwicklung | Die Beantwortung priorisierter Fragestellungen definiert ein neues Verständnis von Vollständigkeit

Neue Taktung durch agile Produktentwicklung

Liste priorisierter Fragestellungen

Schafft ein günstiger kleiner Powertrain/ Motor/ Batterie genügend Fahrdynamik?

Kann mit einem einfachen Rohrrahmen-Chassis eine überlegene, kostengünstige Sicherheit erreicht werden?

Können erprobte Serienkomponenten durch PLM-Durchgängigkeit eingesetzt werden?

Gibt es unter diesen Randbedingungen ein attraktives Wagendesign?

// © 2018 e.GO Mobile AG
CONFIDENTIAL

Realisierung von Prototypen | Die Validierung der Fragestellungen erfolgt durch das Testen anhand spezialisierter Prototypen

e.GO Vision

„e.GO innoviert den innerstädtischen Verkehr und löst die Probleme der urbanen Mobilität“

Produktanforderungen

- Elektrisches Stadtauto mit sportlichen Fahreigenschaften
- Günstiger Preis ab 11.900 €
- Reichweite bis 120 km[1]

Agile Produktentwicklung mithilfe spezialisierter Prototypen

- **Proportionsgerechter,** physischer Prototyp
- **Voll funktionsfähiger** Antrieb, Batteriesystem und Fahrwerk
- Einsatz von Technologien wie bspw. dem Thermoformen **ohne Verwendung von Werkzeugen**

Durch den innovativen Ansatz der agilen Produktentwicklung konnten die **Entwicklungszeit auf ein Drittel** und die **Entwicklungskosten auf ein Zehntel** der üblichen Werte reduziert werden.

Quellen: e.GO Mobile AG (2016); Wirtschaftswoche (2016)

[1]Mit Zusatzbatterie, Kaufpreis: 13.900€

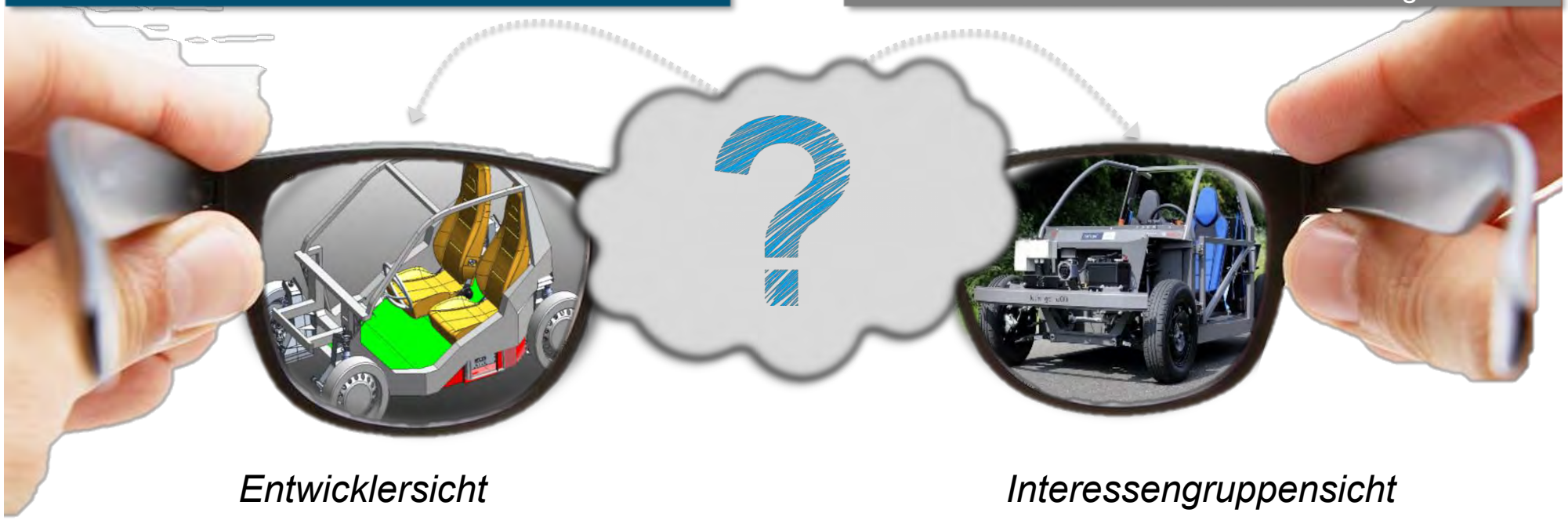
// © 2018 e.GO Mobile AG

CONFIDENTIAL

Realisierung von Prototypen | Die Herausforderung besteht in unterschiedlichen Abstraktionsvermögen der Entwickler- und Interessengruppen

Entwickler können **besser entwickeln**, wenn sie die Innovation räumlich **erleben**

Interessengruppen sind keine Visionäre und können nur für "erlebbar" gemachte Produktideen sinnvolles **Feedback** geben



Entwicklersicht

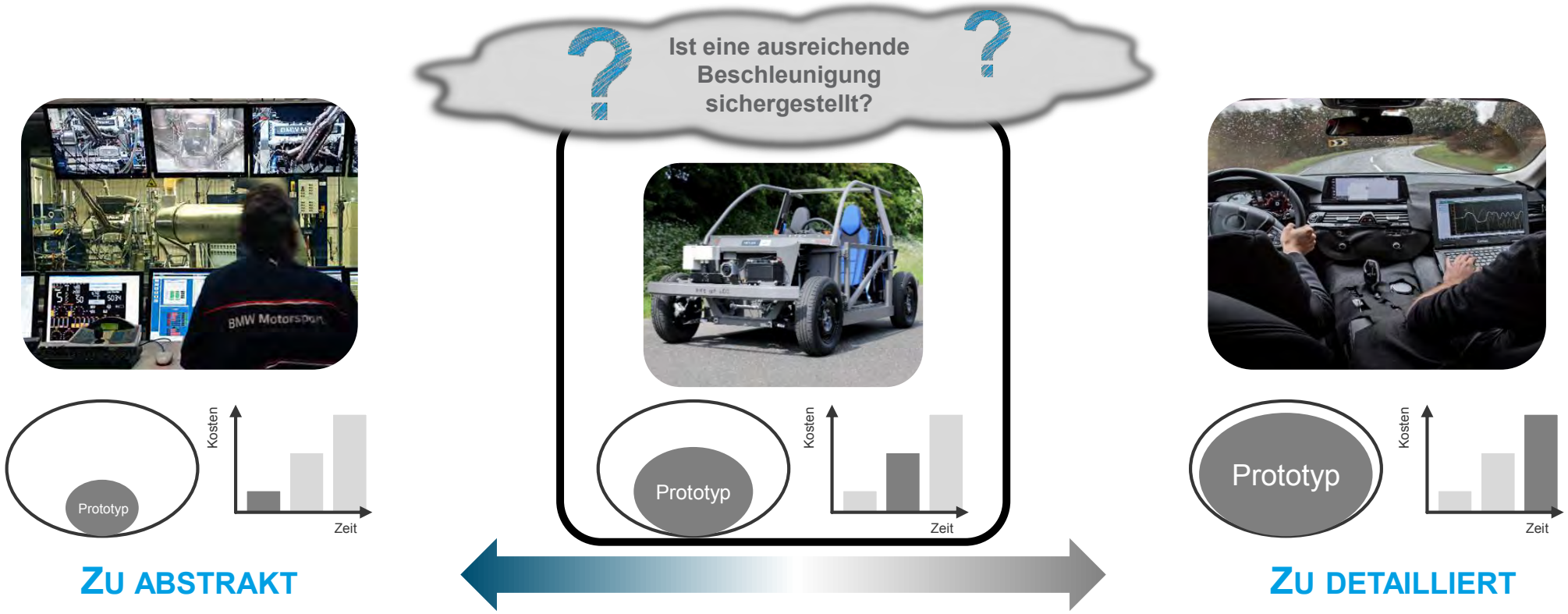
Interessengruppensicht

PROTOTYPEN FÜR DIE ENTWICKLUNG
= PRODUKTINKREMENT

PROTOTYPEN FÜR INTERESSENGRUPPEN
= MINIMUM VIABLE PRODUCT

// © 2018 e.GO Mobile AG
CONFIDENTIAL

Realisierung von Prototypen | Wie minimal darf das Minimum sein, um den Interessengruppen möglichst kostengünstig gerecht zu werden?



Der Prototyp muss an das **Abstraktionsvermögen der Interessengruppen** angepasst werden, aber mit **möglichst geringen Kosten** umsetzbar sein.

// © 2018 e.GO Mobile AG
CONFIDENTIAL

Interdisziplinarität | Interdisziplinäres Know-how ermöglicht die Entwicklung kompletter Funktionen in kurzen Zyklen

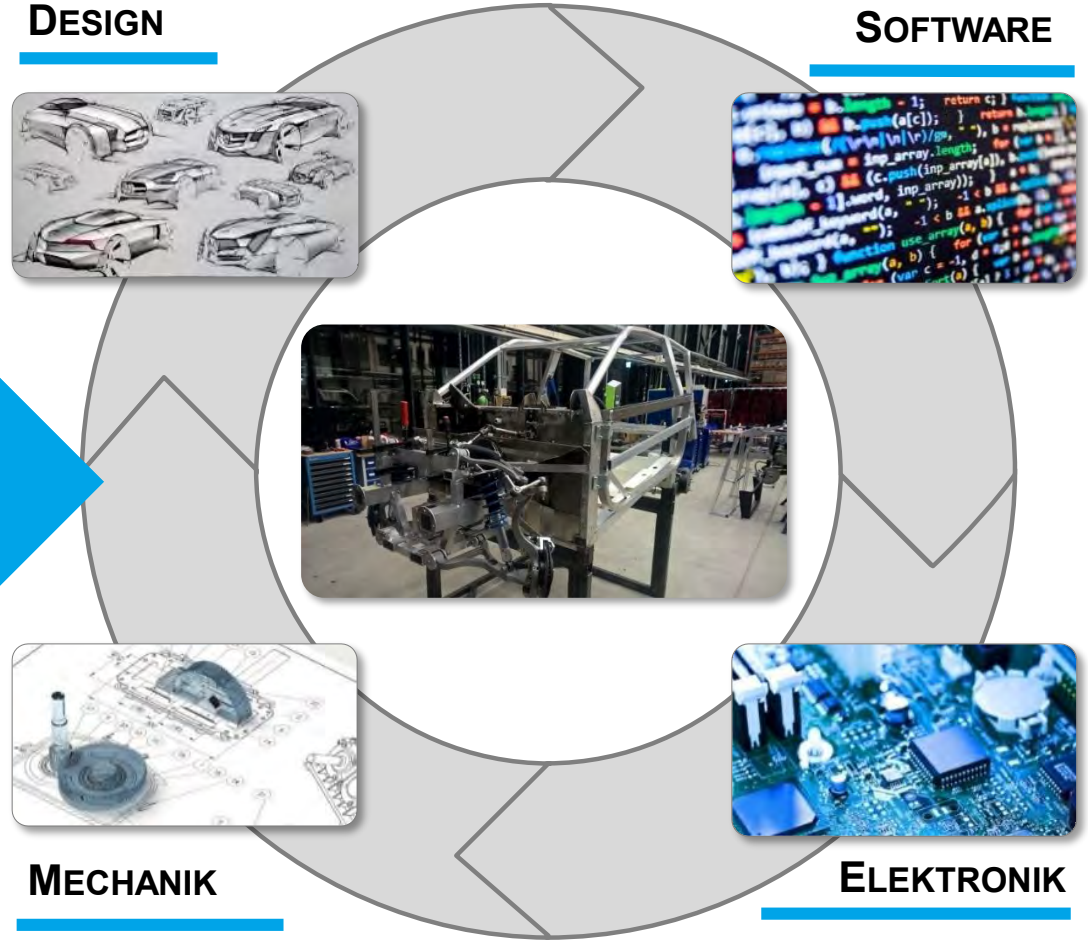
Vertikale Stories
erfordern Minimum Viable Products

Entwicklung von interdisziplinären Funktionsmodulen

- DESIGN-ENTWICKLUNG
- MECHANISCHE ENTWICKLUNG
- ELEKTRONISCHE ENTWICKLUNG
- SOFTWARE-ENTWICKLUNG

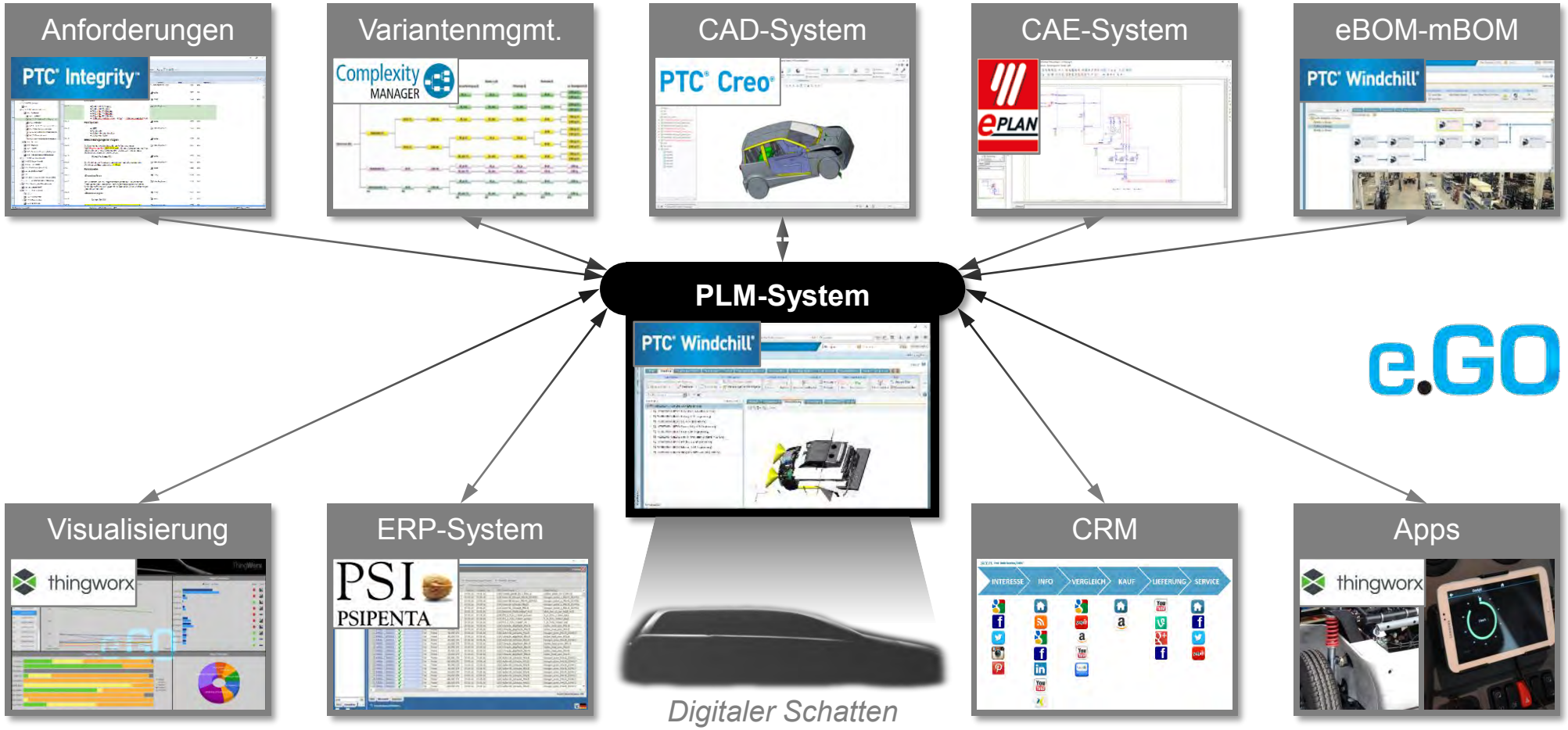
Horizontale Stories
erfordern Produktinkremente

Detaillierte Auslegung eines Moduls inkl. Auswertung, Auswahl und Detailplanung



 // © 2018 e.GO Mobile AG CONFIDENTIAL

Hochfrequente Anforderungsänderungen | Erkenntnisse aus der Validierung werden durch eine konsistente IT-Infrastruktur hochfrequent umgesetzt



Legende: CAD = Computer Aided Design; CAE = Computer Aided Engineering; CRM = Customer Relationship Management; eBOM = Engineering Bill of Materials; ERP = Enterprise Ressource Planning; mBOM = Manufacturing Bill of Materials; PLM = Product Lifecycle Management

 // © 2018 e.GO Mobile AG CONFIDENTIAL

Zusammenfassung | Die e.GO Mobile AG verfolgt für die hochiterative Entwicklung bezahlbarer Elektrofahrzeuge fünf agile Prinzipien

„User Story“: Um trotz Unsicherheiten ein auf den Kunden ausgelegtes Produkt entwickeln zu können, bedarf es User Stories.

„Taktung der agilen Produktentwicklung“: Von der User Story abgeleitete, priorisierte Fragestellungen bestimmen den Takt agiler Entwicklungsprojekte.

„Realisierung von Prototypen“: Durch die frühe und zielgruppengerechte Realisierung von Prototypen lassen sich die Fragestellungen innerhalb kurzer Sprints validieren.

„Interdisziplinarität“: Die Nutzung von interdisziplinärem Know-How ermöglicht die Integration und Validierung disziplinübergreifender Funktionen in kurzen Zyklen.

„Hochfrequente Anforderungsänderungen“: Durch eine konsistente IT-Infrastruktur können Erkenntnisse aus der Validierung hochfrequent in die Entwicklung einfließen.

// © 2018 e.GO Mobile AG
CONFIDENTIAL

Ausblick e.GO Mover | Ein hochiteratives Entwickeln und Testen ermöglicht den gezielten Aufbau von Innovationen im Bereich des „Autonomen Fahrens“

// © 2018 e.GO Mobile AG
CONFIDENTIAL

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

Campus Boulevard 30
D-52074 Aachen
Tel.: +49-(0)241-80-27405
G.Schuh@wzl.rwth-aachen.de

e.GO
das Stadtauto