



Technische
Universität
Braunschweig



Institut für Automobilwirtschaft
und Industrielle Produktion



ERGEBNISDOKUMENTATION Workshop 02.03.2023 | Disruptive Einflussfaktoren der Transformation in der Automobilindustrie – Auswirkungen und Entwicklungen im Bereich „Alternative Antriebe“

24. März 2023 | Prof. Dr. David Woisetschläger & Rick Pingel | Lehrstuhl für Dienstleistungsmanagement

1. Einleitung

2. Einführung Alternative Antriebe

3. Ergebnisse der Worksession



1. Einleitung

2. Einführung Mobility-as-a-Service

3. Ergebnisse der Worksession



Entwicklung einer regionalen Transformationsstrategie in der Fahrzeug- und Zulieferindustrie

Ziel ist es gemeinsam mit Akteuren aus Wirtschaft, Gewerkschaft, Wissenschaft, Politik und Verwaltung die Region SON zu einem wirtschaftsstarke und lebenswerten Zuhause der Zukunft zu entwickeln.

TransformationLabs

1. Technologische Transformation

In diesem Handlungsfeld werden die Teilaspekte Elektromobilität, autonomes Fahren und Digitalisierung betrachtet und ihre Bedeutung für die Wertschöpfungsketten in der Region SON untersucht.

2. Zukunft der Arbeit

Mit der Transformation und Digitalisierung verändern sich die Berufsbilder und damit verbunden die Qualifikationsanforderungen an die Beschäftigten. Die daraus resultierenden Implikationen werden in diesem Handlungsfeld analysiert.

3. Infrastrukturelle Transformation

In diesem Handlungsfeld werden die mit der technologischen Transformation einhergehenden infrastrukturellen Veränderungen erfasst und kommunale Zielstellungen der Daseinsvorsorge entwickelt.

Projektteam NFF-AIP

4. Transformation von Geschäftsmodellen

Im Rahmen der Transformation der Mobilitätswirtschaft verändern sich Geschäftsmodelle. Die Identifizierung neuer Geschäftsmodelle und deren exemplarische Implementierung werden in diesem Handlungsfeld fokussiert.

Einleitung

Überblick | Transformation der Geschäftsmodelle

Arbeitspaket (AP) 1: Analyse der Ausgangssituation

Ziel des Arbeitspaketes ist es die Ausgangssituation im Bereich von Mobilitätskonzepten und Geschäftsmodellen aus Sicht von Anbietern und Nachfragern zu ermitteln

Arbeitspakete:

AP1: Analyse der Ausgangssituation

AP 2: Definition von Zielen und Strategieentwicklung

AP 3: Umsetzungsphase

AP 4: Evaluation und Ermittlung von Erfolgsfaktoren des Wandels

Details AP1:

Internationale Analyse zu Mobilitätskonzepten und Geschäftsmodellen nach „CASE“-Framework*

Internationale Analyse von Reallaboren in der Mobilität

Status Quo des Mobilitätsverhaltens und der Bereitschaft zur Nutzung innov. Mobilitätslösungen

Erhebung des Status Quo im Bereich innovativer Geschäftsmodelle in der Mobilität

*CASE: C – Connected Car; A – Autonomous Vehicles; S – Shared Mobility (=Mobility-as-a-Service); E – Electrification (=alternative Antriebe)

Einleitung

Ansatz und Ziel des Workshops 02.03.2023

 Ca. 15 min.

EINFÜHRUNG Transformation alternative Antriebe

Welche Faktoren beeinflussen die Entwicklung alternativer Antriebe?

 Ca. 35 min.

GRUPPENARBEIT (1) Herausforderungen & Chancen

Identifizieren Sie Herausforderungen & Chancen entlang der Wertschöpfungskette

 Ca. 35 min.

GRUPPENARBEIT (2) Handlungsmöglichkeiten

Formulieren Sie geeignete Handlungsoptionen zu identifizierten Herausforderungen & Chancen

 Ca. 15 min.

ZUSAMMENFASSUNG & AUSTAUSCH

Takeaway:
Gemeinsames Herausarbeiten von Transformationsbedarfen

Intro

Gruppe 1

Gruppe 2

Gegen-
seitige
Vorstellung

Gruppe 1

Gruppe 2

Gegen-
seitige
Vorstellung

Wrap-up

Get
Together

1. Einleitung

2. Einführung Alternative Antriebe

3. Ergebnisse der Worksession



Umweltanalyse

Zahlreiche Einflussfaktoren wirken auf den Trend „alternative Antriebe“

Umwelt

Politik und Recht

Ökonomie

Technologie

Gesellschaft

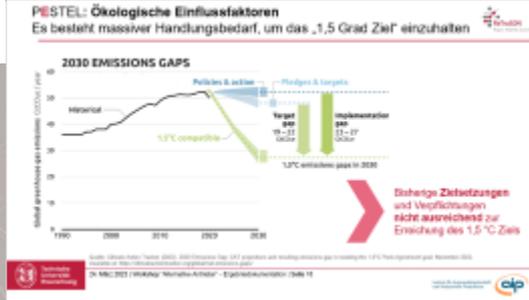
Umweltanalyse

Zahlreiche Einflussfaktoren wirken auf den Trend „alternative Antriebe“

Umwelt

Politik und Recht

Ökonomie



Technologie

Gesellschaft

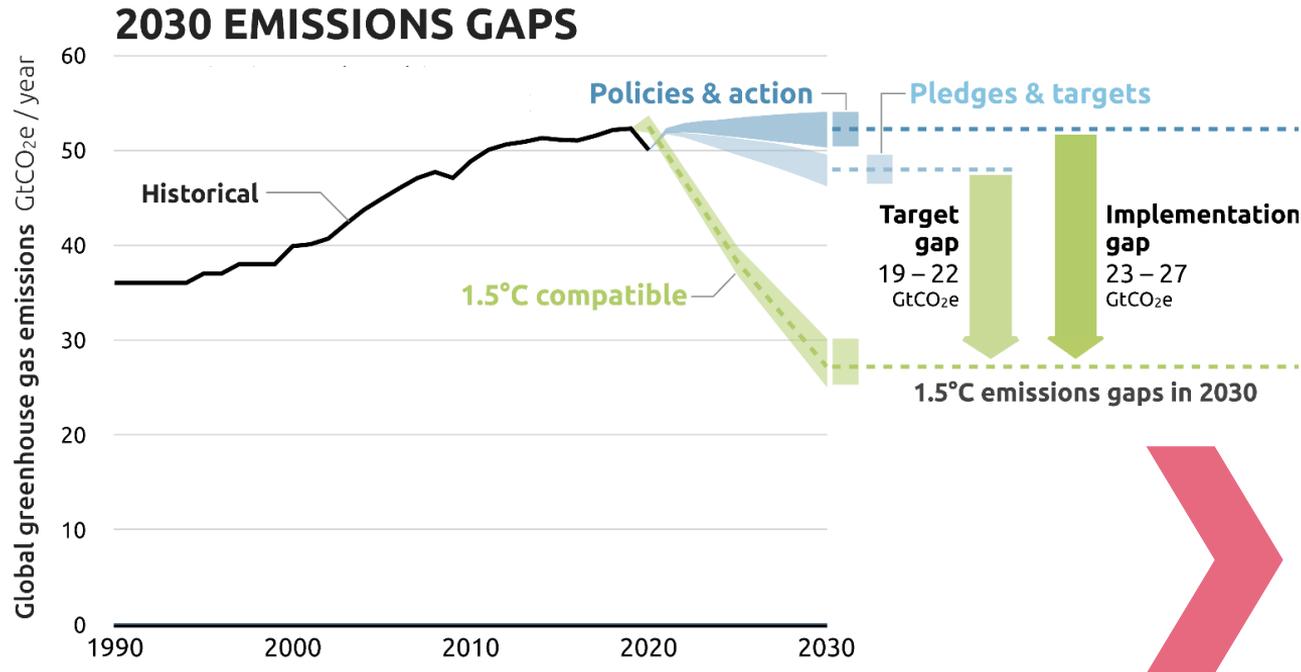
Einflussfaktoren auf der Makro-Ebene (STEEP-Model)

Quellen: Keller/Kotler (2006), Porter (1980), Wirtz/Lovelock (2016)

24. März 2023 | Workshop "Alternative Antriebe" – Ergebnisdokumentation | Seite 9

PESTEL: Ökologische Einflussfaktoren

Es besteht massiver Handlungsbedarf, um das „1,5 Grad Ziel“ einzuhalten



**Bisherige Zielsetzungen
und Verpflichtungen
nicht ausreichend zur
Erreichung des 1,5 °C Ziels**

Quelle: Climate Action Tracker (2022). 2030 Emissions Gap: CAT projections and resulting emissions gap in meeting the 1.5°C Paris Agreement goal. November 2022.
Available at: <https://climateactiontracker.org/global/cat-emissions-gaps/>

24. März 2023 | Workshop "Alternative Antriebe" – Ergebnisdokumentation | Seite 10

PESTEL: Politische und Rechtliche Einflussfaktoren

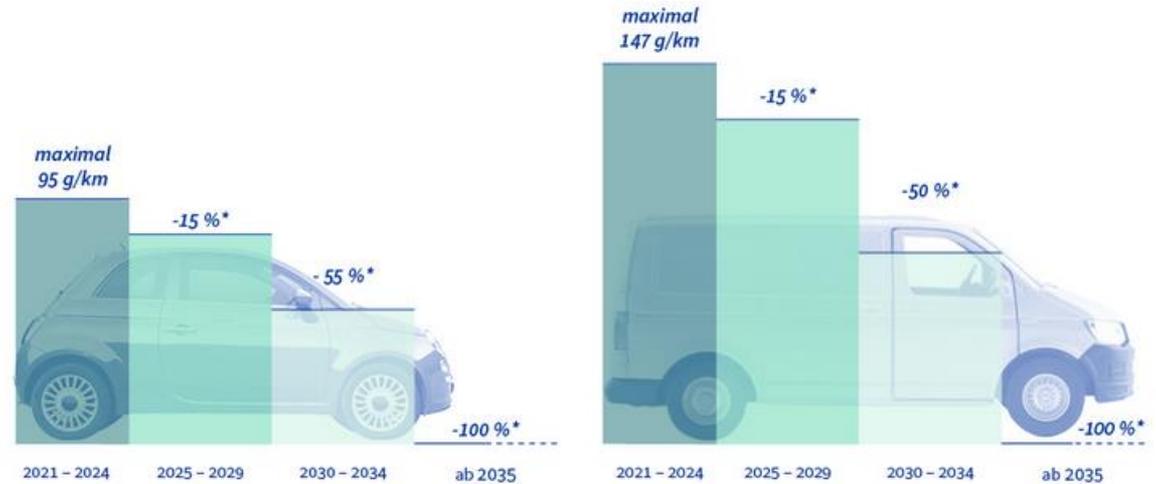
Die EU gibt den Takt zur Emissionsreduzierung vor

 2,5 % leichte Nutzfahrzeuge

 12 % PKW



„Fit for 55“: Senkung der EU-Treibhausgasemissionen um mindestens 55% bis 2030



PKW und leichte Nutzfahrzeuge verursachen rund **15% aller EU-Emissionen von CO₂**, dem Haupttreibhausgas.

*im Vergleich zu den Zielvorgaben für 2021

Quelle: Infografik Europäische Union „Fit für 55“ (2022)

24. März 2023 | Workshop „Alternative Antriebe“ – Ergebnisdokumentation | Seite 12

Umweltanalyse

Zahlreiche Einflussfaktoren wirken auf den Trend „alternative Antriebe“

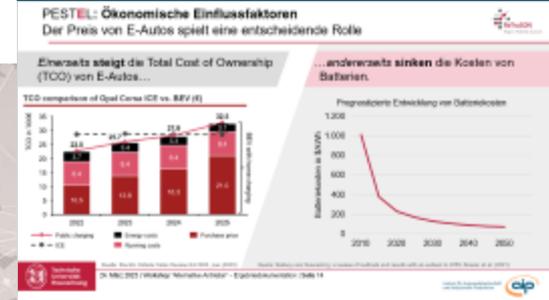
Umwelt



Politik und Recht



Ökonomie



Technologie

Gesellschaft

Einflussfaktoren auf der Makro-Ebene (STEEP-Model)

Quellen: Keller/Kotler (2006), Porter (1980), Wirtz/Lovelock (2016)

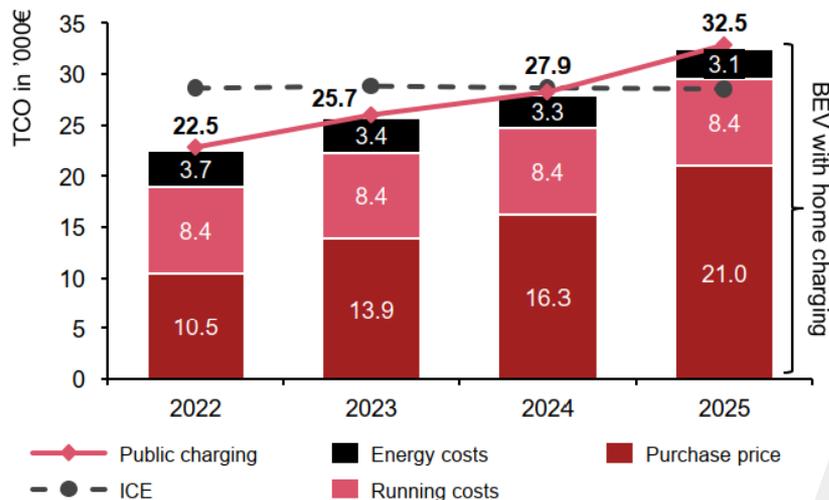
PESTEL: Ökonomische Einflussfaktoren

Der Preis von E-Autos spielt eine entscheidende Rolle

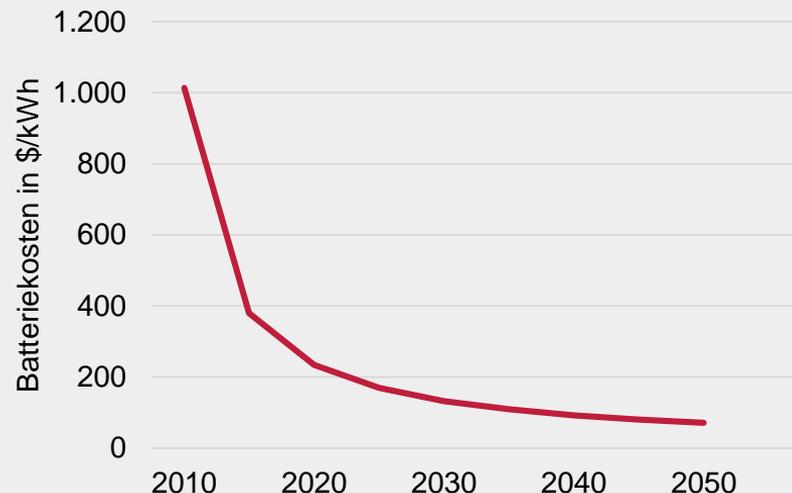
Einerseits **steigt** die Total Cost of Ownership (TCO) von E-Autos...

...andererseits **sinken** die Kosten von Batterien.

TCO comparison of Opel Corsa ICE vs. BEV (€)



Prognostizierte Entwicklung von Batteriekosten

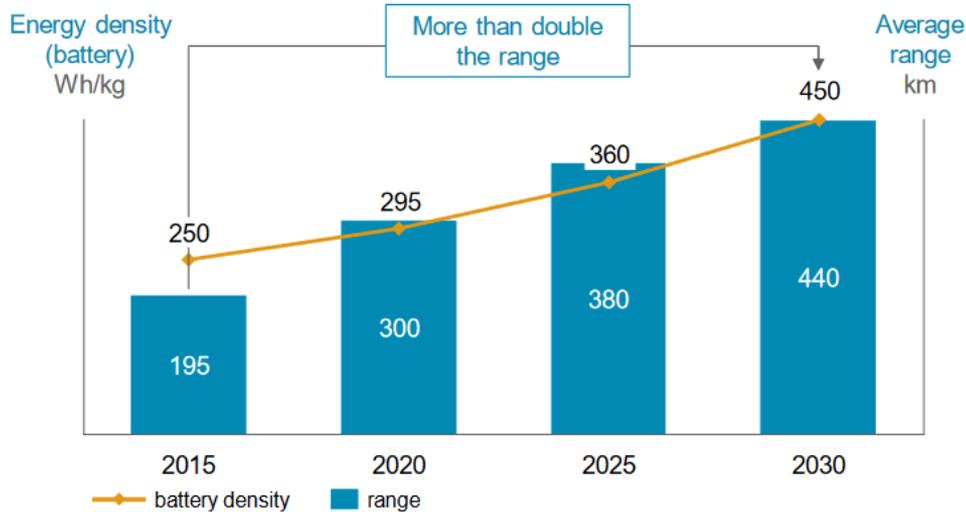


Quelle: Electric Vehicle Sales Review Q4 2022, pwc (2023)

Quelle: Battery cost forecasting: a review of methods and results with an outlook to 2050, Mauler et al. (2021)

PESTEL: Technologische Einflussfaktoren

Zunehmende Energiedichte ermöglicht vergrößerte Reichweiten



Battery costs
€/kWh



Abbildung: Entwicklung Technologischer Parameter der Elektromobilität



Höhere Reichweiten reduzieren „Reichweitenangst“ als Nutzungsbarriere



Technologischer Fortschritt auf Seiten des Fahrzeugs muss durch **Ladeinfrastrukturentwicklung** begleitet werden

Quelle: Fast 2030, Oliver Wyman (2018)

24. März 2023 | Workshop "Alternative Antriebe" – Ergebnisdokumentation | Seite 16

Umweltanalyse

Zahlreiche Einflussfaktoren wirken auf den Trend „alternative Antriebe“

Umwelt



Politik und Recht



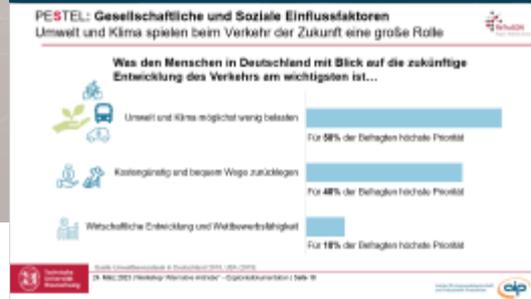
Ökonomie



Technologie



Gesellschaft



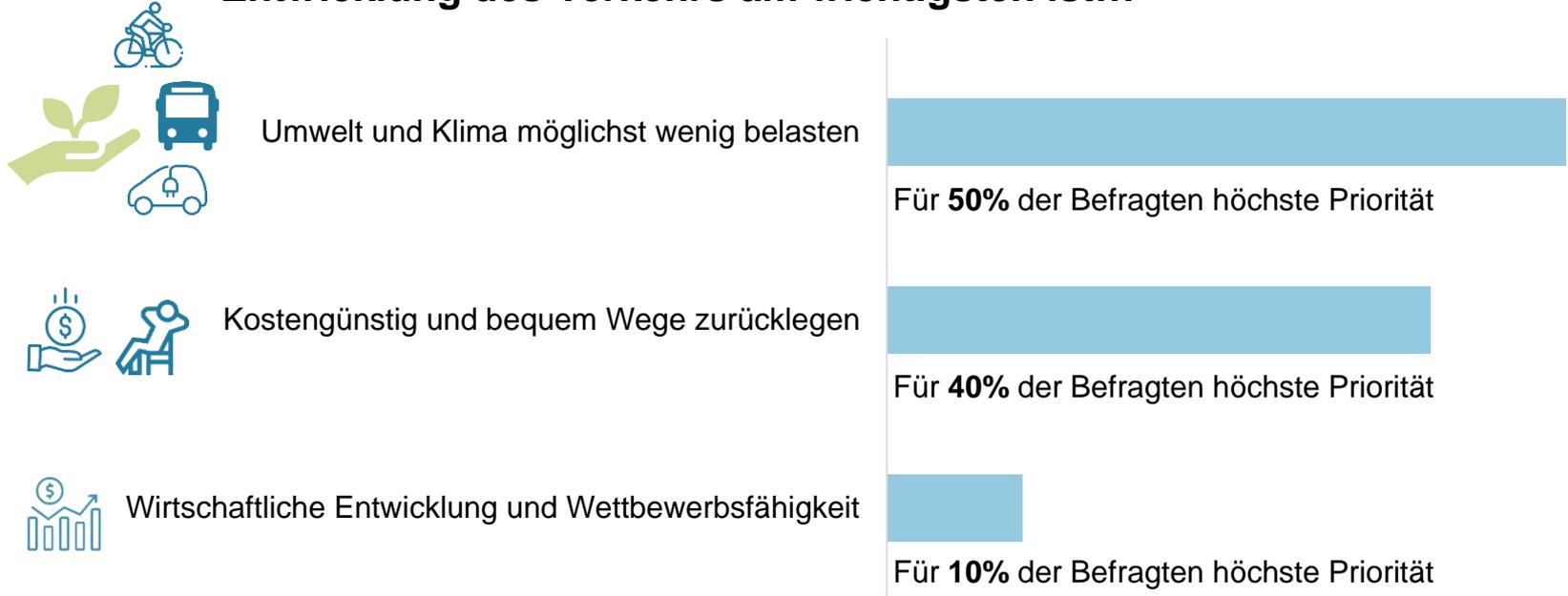
Einflussfaktoren auf der Makro-Ebene (STEEP-Model)

Quellen: Keller/Kotler (2006), Porter (1980), Wirtz/Lovelock (2016)

PESTEL: Gesellschaftliche und Soziale Einflussfaktoren

Umwelt und Klima spielen beim Verkehr der Zukunft eine große Rolle

Was den Menschen in Deutschland mit Blick auf die zukünftige Entwicklung des Verkehrs am wichtigsten ist...



Transformationsbereiche anhand des „CASE“-Framework

Elektrifizierung überschneidet sich mit anderen Haupttrends



Connected: Vernetzung von Fahrzeugen im Straßenverkehr durch moderne IKT und Internet



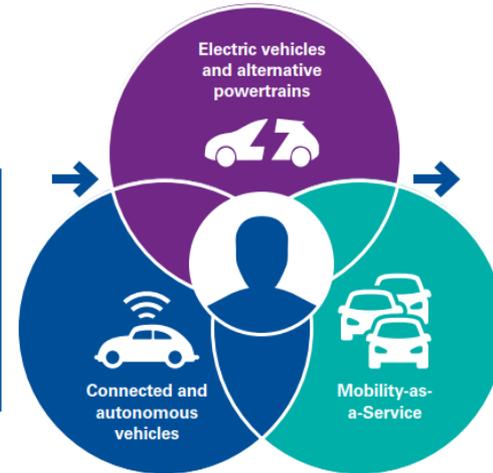
Autonomous: Fahrzeuge können sich selbstständig im Straßenverkehr bewegen und durch diesen navigieren



Sharing: Geteilte Mobilität, die Ride-pooling, -hailing, und Mikromobilität umfasst, sowie Mobility-as-a-Service (MaaS)



Electrification: Elektrifizierung von Kraftfahrzeugen



Quellen: BCG 2022; Quellen Icons: Mynamepong (flaticon), Surang, Eucalypt, Nawicon

Quelle: Mobility 2030: „Transforming the mobility landscape“, KPMG (2019)

24. März 2023 | Workshop „Alternative Antriebe“ – Ergebnisdokumentation | Seite 20

Abgrenzung „Alternative Antriebe“

Elektromobilität ist der Schlüssel für nachhaltige (Personen-)Mobilität

Übergangstechnologie, schrittweise Verdrängung mit Fortschritten der Batterietechnologie



Hybridtechnologie



Elektromobilität:

Weitgehende Übereinstimmung, dass Elektromobilität die Zukunft der nachhaltigen Personenmobilität ist



Brennstoffzellentechnologie:

Geringere Effizienz, zentrale Rolle für Ladeinfrastruktur („Power-to-X“)



E-Fuels/ Synthetische Kraftstoffe:

Geringe Effizienz, notwendig für schrittweise Übergang zu einem elektrifizierten Fahrzeugbestand

Heutiger Fokus liegt auf Elektromobilität

Quelle: „Why the automotive future is electric“, McKinsey (2021)

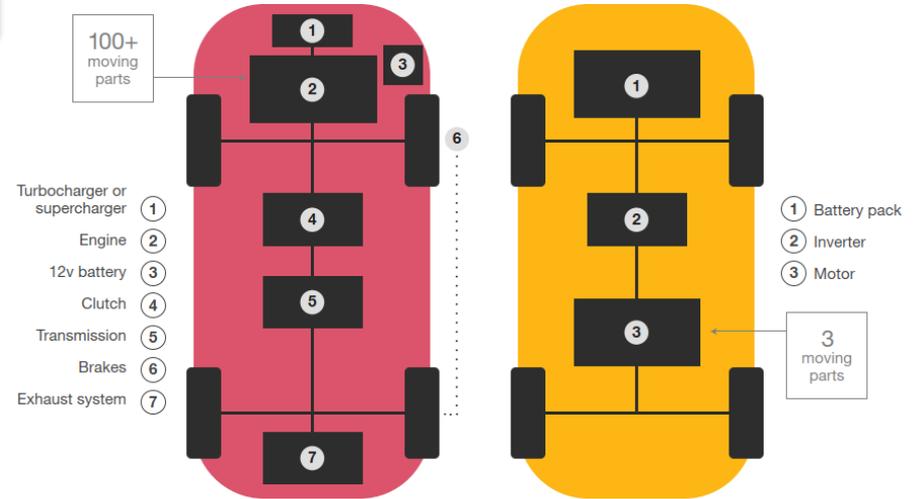
Elektromobilität und die automobilen Wertschöpfungskette

Mehr als nur der Austausch eines Antriebssystems... (1/2)



Geringere Anzahl an Teilen und reduzierte Komplexität

EVs lack many systems essential to ICE vehicles



Source: UBS Group analysis

Quelle: „Merge ahead: Electric vehicles and the impact on the automotive supply chain“, PWC (2019)

24. März 2023 | Workshop „Alternative Antriebe“ – Ergebnisdokumentation | Seite 22

Elektromobilität und die automobilen Wertschöpfungskette

Mehr als nur der Austausch eines Antriebssystems... (2/2)



Geringere Anzahl an Teilen und reduzierte Komplexität



Möglicherweise insgesamt höherer Wertschöpfungsanteil bei Zulieferern?

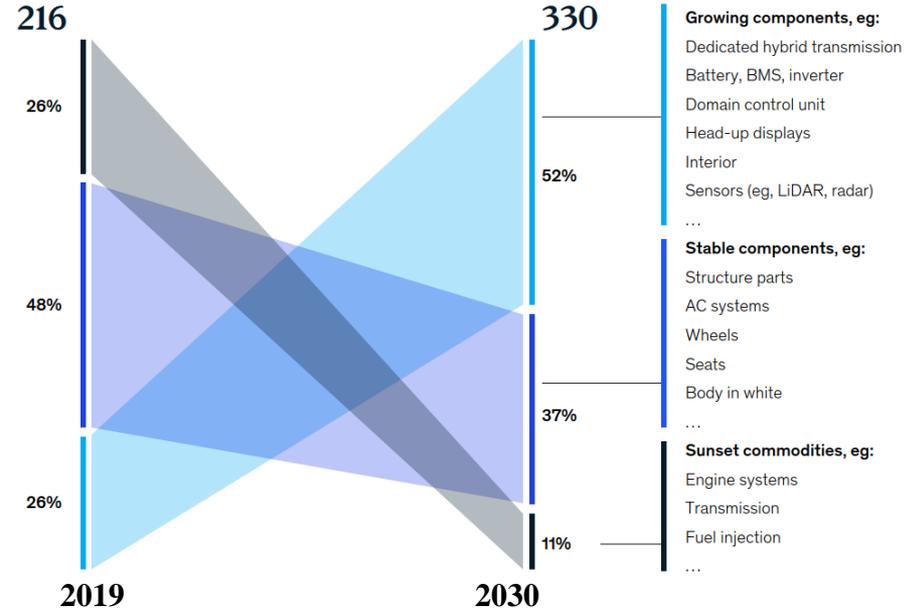


Möglicherweise Gefahr für hochspezialisierte Zulieferer für konventionelle Fahrzeuge?



Dominanz neuer Wettbewerber bspw. Batterieproduktion (z.B. CATL) und Software (z.B. Apple)?

Entwicklung Marktvolumen in Mrd. €



Quelle: „Why the automotive future is electric“, McKinsey (2021)

Marktübersicht Elektromobilität

Wer ist gegenwärtig in den einzelnen Marktbereichen vertreten?

Elemente der Wertschöpfung in der E-Mobilität

Energie

2 

BS ENERGY



VATTENFALL 

Infrastruktur

3 

Parking



4 

Ladeinfrastruktur

electreon

MENNEKES

IONITY

EnBW

Mobilität

5 

Fahrzeug



6 

Batterietechnologie



IKT
1 



WAYMO



enode



Quelle: Darstellung in Anlehnung an Laurischkat et al. (2016); Desk Research

1. Einleitung

2. Einführung Alternative Antriebe

3. Ergebnisse der Worksession



Entwurf einer transformierten Wertschöpfungskette

Auf dem Weg zur transformierten Wertschöpfung – Fokus Elektrifizierung

Die Grundlage zur Ausarbeitung konkreter Transformationsbedarfe und -strategien ist eine „transformierte“ Wertschöpfungskette

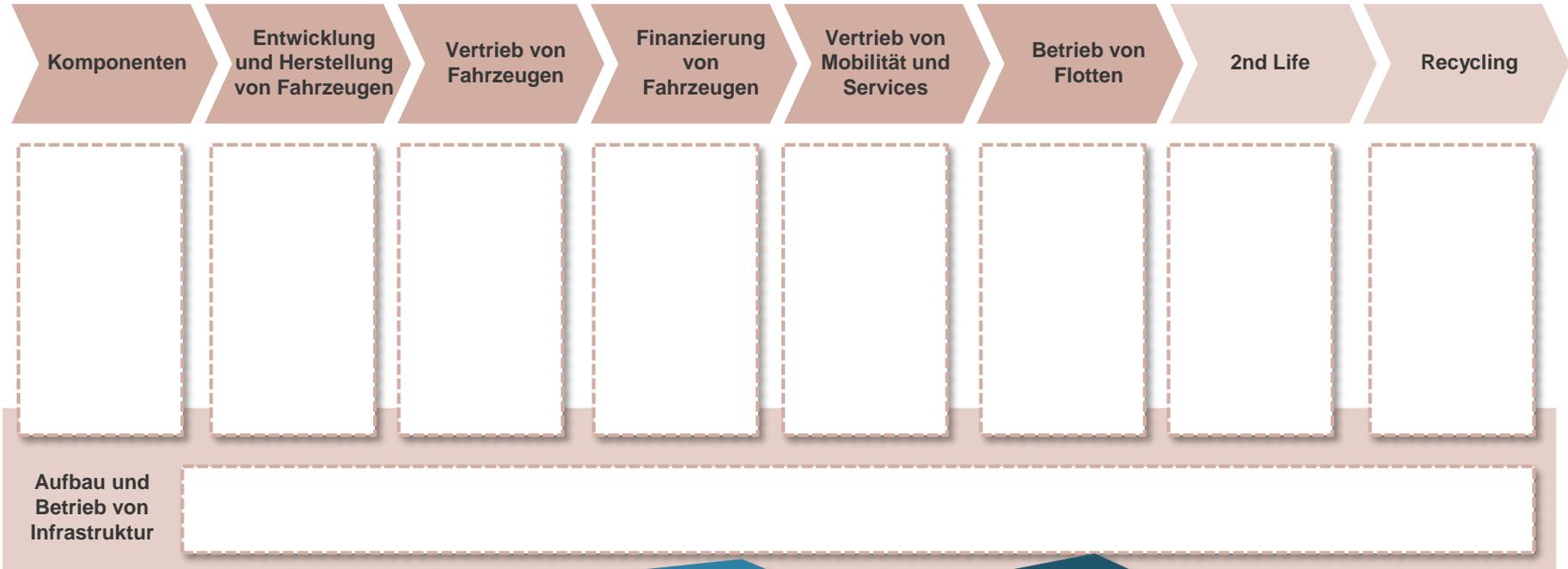


→ Ziel der Worksession: Herausarbeiten von Transformationsbedarfen

Aufgabenstellung der Worksession vom 02.03.23

Auf dem Weg zur transformierten Wertschöpfung – Fokus Elektrifizierung

Entwurf einer transformierten Wertschöpfungskette



1. Benennen Sie Herausforderungen für etablierte Akteure der konventionellen WSK sowie Chancen für etablierte und neue Akteure in der transformierten WSK!

2. Formulieren Sie Handlungsoptionen mit denen den identifizierten Herausforderungen & Chancen begegnet werden kann!

Workshop-Ablauf vom 02.03.23

In zwei Phasen wurde der Einfluss der Elektrifizierung diskutiert.

 Ca. 15 min.

EINFÜHRUNG Transformation alternative Antriebe

Welche Faktoren beeinflussen die Entwicklung alternativer Antriebe?

 Ca. 35 min.

GRUPPENARBEIT (1) Herausforderungen & Chancen

Identifizieren Sie Herausforderungen & Chancen entlang der Wertschöpfungskette

 Ca. 35 min.

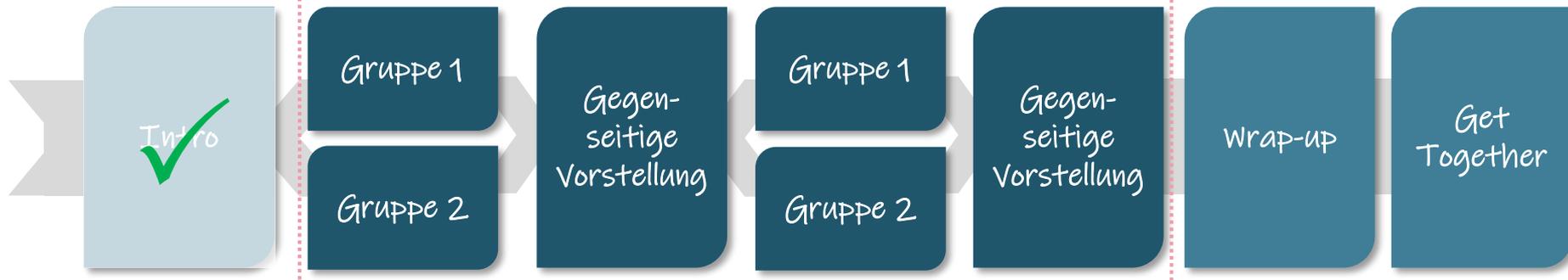
GRUPPENARBEIT (2) Handlungsmöglichkeiten

Formulieren Sie geeignete Handlungsoptionen zu identifizierten Herausforderungen & Chancen

 Ca. 15 min.

ZUSAMMENFASSUNG & AUSTAUSCH

Takeaway:
Gemeinsames Herausarbeiten von Transformationsbedarfen



Workshop-Ablauf vom 02.03.23

In zwei Phasen wurde der Einfluss der Elektrifizierung diskutiert.

🕒 Ca. 15 min.

EINFÜHRUNG Transformation alternative Antriebe

Welche Faktoren beeinflussen die Entwicklung alternativer Antriebe?

🕒 Ca. 35 min.

GRUPPENARBEIT (1) Herausforderungen & Chancen

Identifizieren Sie Herausforderungen & Chancen entlang der Wertschöpfungskette

🕒 Ca. 35 min.

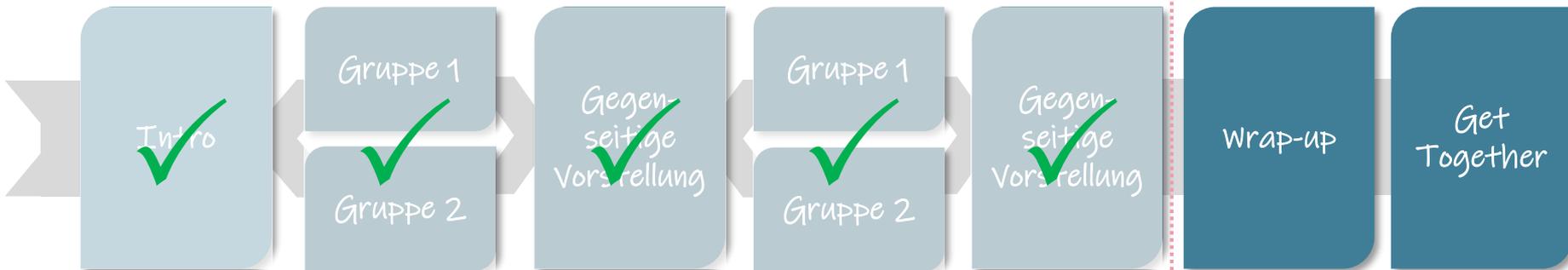
GRUPPENARBEIT (2) Handlungsmöglichkeiten

Formulieren Sie geeignete Handlungsoptionen zu identifizierten Herausforderungen & Chancen

🕒 Ca. 15 min.

ZUSAMMENFASSUNG & AUSTAUSCH

Takeaway:
Gemeinsames Herausarbeiten von Transformationsbedarfen



Dokumentation Worksession

Übersicht der Ergebnisdokumentation

Dokumentation Worksession
Herausforderungen und Chancen für etablierte und neue Akteure (1/3)*

Entwurf einer transformierten Wertschöpfungskette

The Workshop erfolgt stets nach Differenzierung von Chancen und Herausforderungen. Je nach Ausprägung dieser Dimensionen werden Herausforderungen geordnet nach Chancen in:

| Komponenten | Entwicklung und Herstellung von Fahrzeugen | Vertrieb von Fahrzeugen | Finanzierung von Fahrzeugen | Vertrieb von Ersatzteilen und Services | End-of-Life | Recycling |
|--|--|-----------------------------------|---|--|--|-----------------------------|
| Umfeld: Politik, Ökonomie, Technologie, Gesellschaft | Produktentwicklung, Fertigung, Zulieferer | Vertrieb, Marketing, Kundendienst | Kreditfinanzierung, Leasing, Pkw-Finanzierung | Wartung, Reparatur, Ersatzteile | Wiederverkauf, Leasing, Pkw-Abwrackung | Recycling, Wiederverwertung |
| Aufbau und Betrieb von Infrastruktur | Produktentwicklung, Fertigung, Zulieferer | Vertrieb, Marketing, Kundendienst | Kreditfinanzierung, Leasing, Pkw-Finanzierung | Wartung, Reparatur, Ersatzteile | Wiederverkauf, Leasing, Pkw-Abwrackung | Recycling, Wiederverwertung |

Gruppenarbeit (1)
Herausforderungen und Chancen
(S.31-33)

Erinnerung zur Aufgabenstellung: Beantworten Sie Herausforderungen für etablierte Akteure der konventionellen WVK sowie Chancen für etablierte und neue Akteure in der transformierten WVK!

Dokumentation Worksession
Herausforderungen und Chancen für etablierte und neue Akteure (2/3)*

Entwurf einer transformierten Wertschöpfungskette

The Workshop erfolgt stets nach Differenzierung von Chancen und Herausforderungen. Je nach Ausprägung dieser Dimensionen werden Herausforderungen geordnet nach Chancen in:

| Komponenten | Entwicklung und Herstellung von Fahrzeugen | Vertrieb von Fahrzeugen | Finanzierung von Fahrzeugen | Vertrieb von Ersatzteilen und Services | End-of-Life | Recycling |
|--|--|-----------------------------------|---|--|--|-----------------------------|
| Umfeld: Politik, Ökonomie, Technologie, Gesellschaft | Produktentwicklung, Fertigung, Zulieferer | Vertrieb, Marketing, Kundendienst | Kreditfinanzierung, Leasing, Pkw-Finanzierung | Wartung, Reparatur, Ersatzteile | Wiederverkauf, Leasing, Pkw-Abwrackung | Recycling, Wiederverwertung |
| Aufbau und Betrieb von Infrastruktur | Produktentwicklung, Fertigung, Zulieferer | Vertrieb, Marketing, Kundendienst | Kreditfinanzierung, Leasing, Pkw-Finanzierung | Wartung, Reparatur, Ersatzteile | Wiederverkauf, Leasing, Pkw-Abwrackung | Recycling, Wiederverwertung |

Gruppenarbeit (2)
Handlungsmöglichkeiten
(S.34)

Erinnerung zur Aufgabenstellung: Beantworten Sie Herausforderungen für etablierte Akteure der konventionellen WVK sowie Chancen für etablierte und neue Akteure in der transformierten WVK!

Dokumentation Worksession
Handlungsoptionen für etablierte und neue Akteure

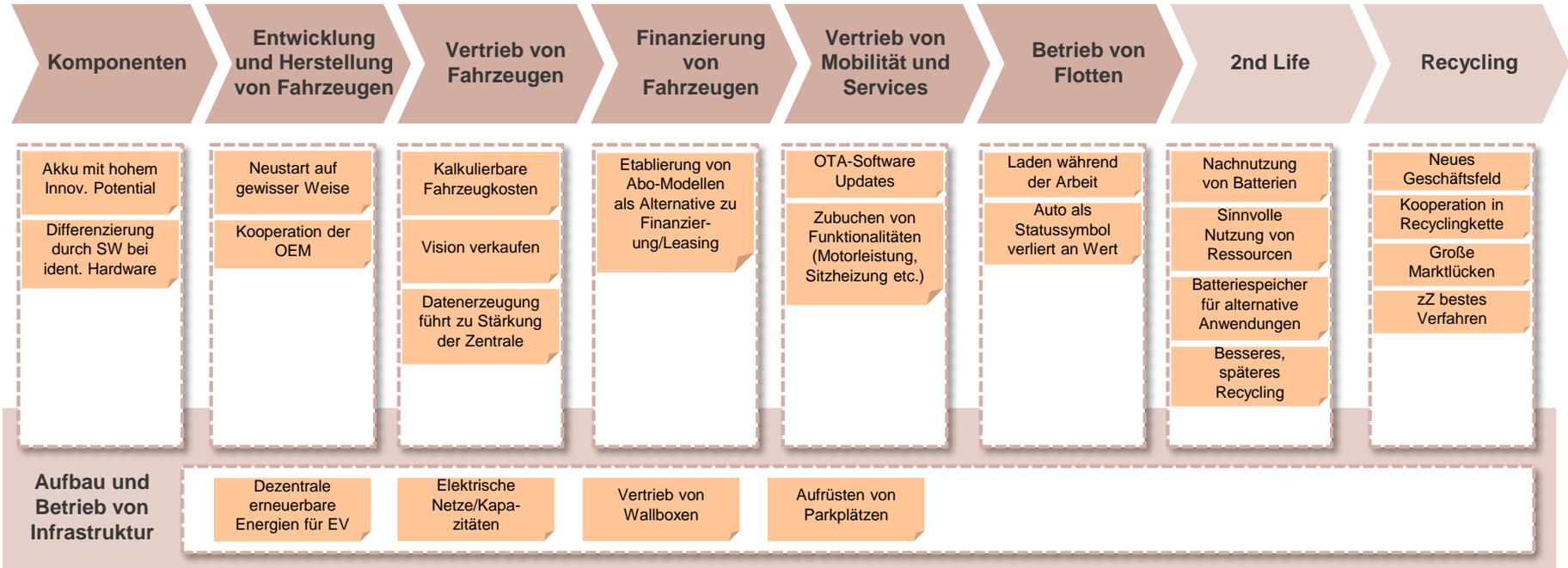
Entwurf einer transformierten Wertschöpfungskette

| Komponenten | Entwicklung und Herstellung von Fahrzeugen | Vertrieb von Fahrzeugen | Finanzierung von Fahrzeugen | Vertrieb von Ersatzteilen und Services | End-of-Life | Recycling |
|--|--|-----------------------------------|---|--|--|-----------------------------|
| Umfeld: Politik, Ökonomie, Technologie, Gesellschaft | Produktentwicklung, Fertigung, Zulieferer | Vertrieb, Marketing, Kundendienst | Kreditfinanzierung, Leasing, Pkw-Finanzierung | Wartung, Reparatur, Ersatzteile | Wiederverkauf, Leasing, Pkw-Abwrackung | Recycling, Wiederverwertung |
| Aufbau und Betrieb von Infrastruktur | Produktentwicklung, Fertigung, Zulieferer | Vertrieb, Marketing, Kundendienst | Kreditfinanzierung, Leasing, Pkw-Finanzierung | Wartung, Reparatur, Ersatzteile | Wiederverkauf, Leasing, Pkw-Abwrackung | Recycling, Wiederverwertung |

Gruppenarbeit (2)
Handlungsmöglichkeiten
(S.34)

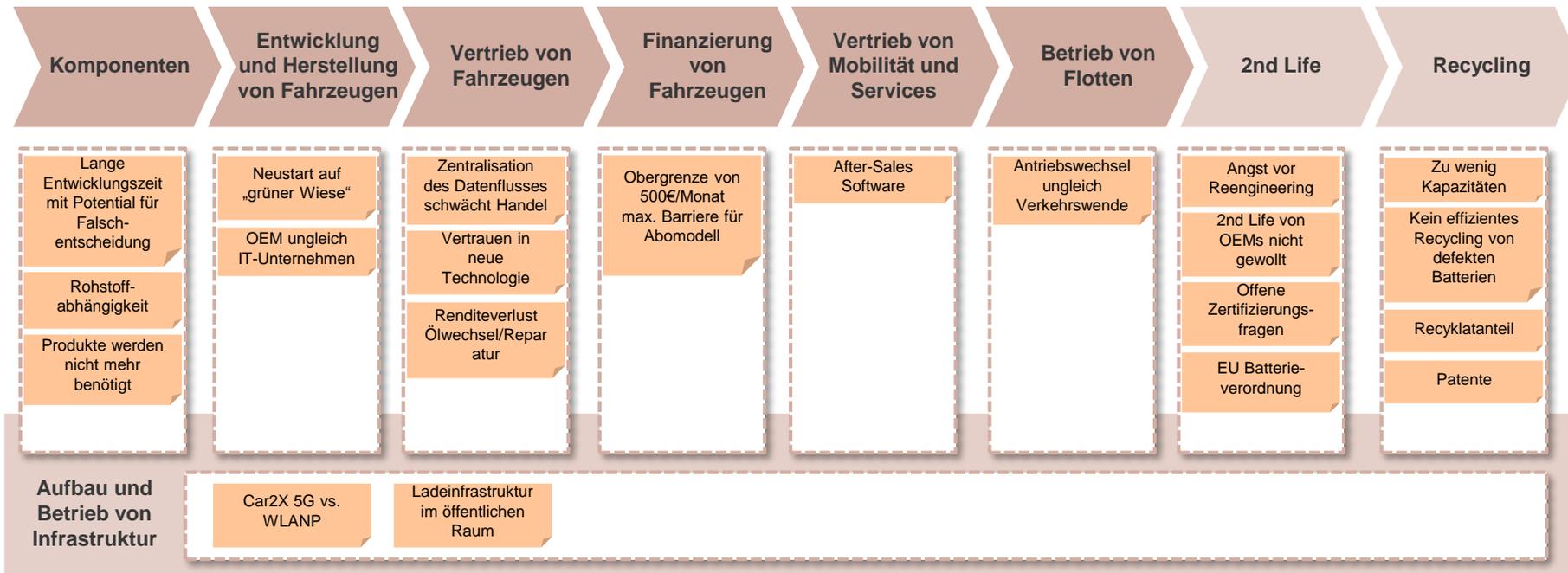
Erinnerung zur Aufgabenstellung: Formulieren Sie Handlungsoptionen mit denen den identifizierten Herausforderungen & Chancen begegnet werden kann!

Entwurf einer transformierten Wertschöpfungskette



*Im Workshop erfolgte keine klare Differenzierung von Chancen und Herausforderungen. Je nach Ausgangssituation des Betrachtenden stellen Herausforderungen gleichzeitig auch Chancen dar. Nächster Schritt: Differenzierung von Herausforderungen und Chancen sowie Zuordnung von Handlungsoptionen

Entwurf einer transformierten Wertschöpfungskette

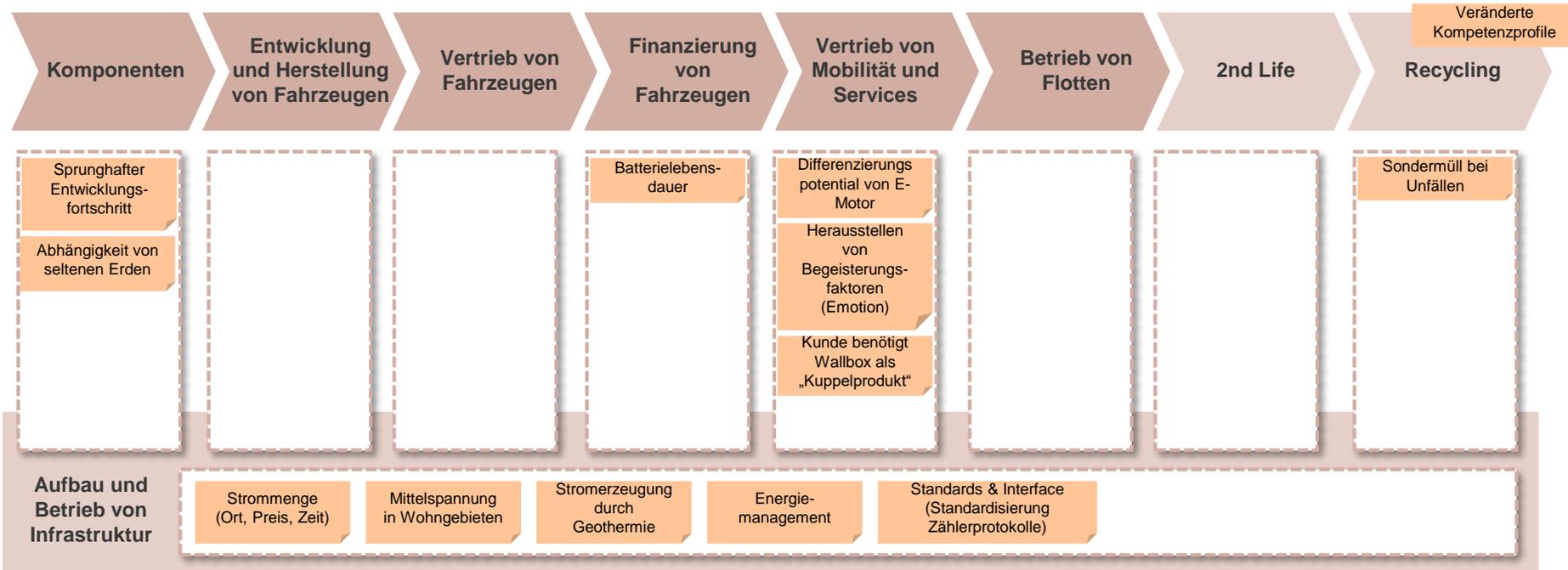


*Im Workshop erfolgte keine klare Differenzierung von Chancen und Herausforderungen. Je nach Ausgangssituation des Betrachtenden stellen Herausforderungen gleichzeitig auch Chancen dar. Nächster Schritt: Differenzierung von Herausforderungen und Chancen sowie Zuordnung von Handlungsoptionen

Dokumentation Worksession

Herausforderungen und Chancen für etablierte und neue Akteure (3/3)*

Entwurf einer transformierten Wertschöpfungskette

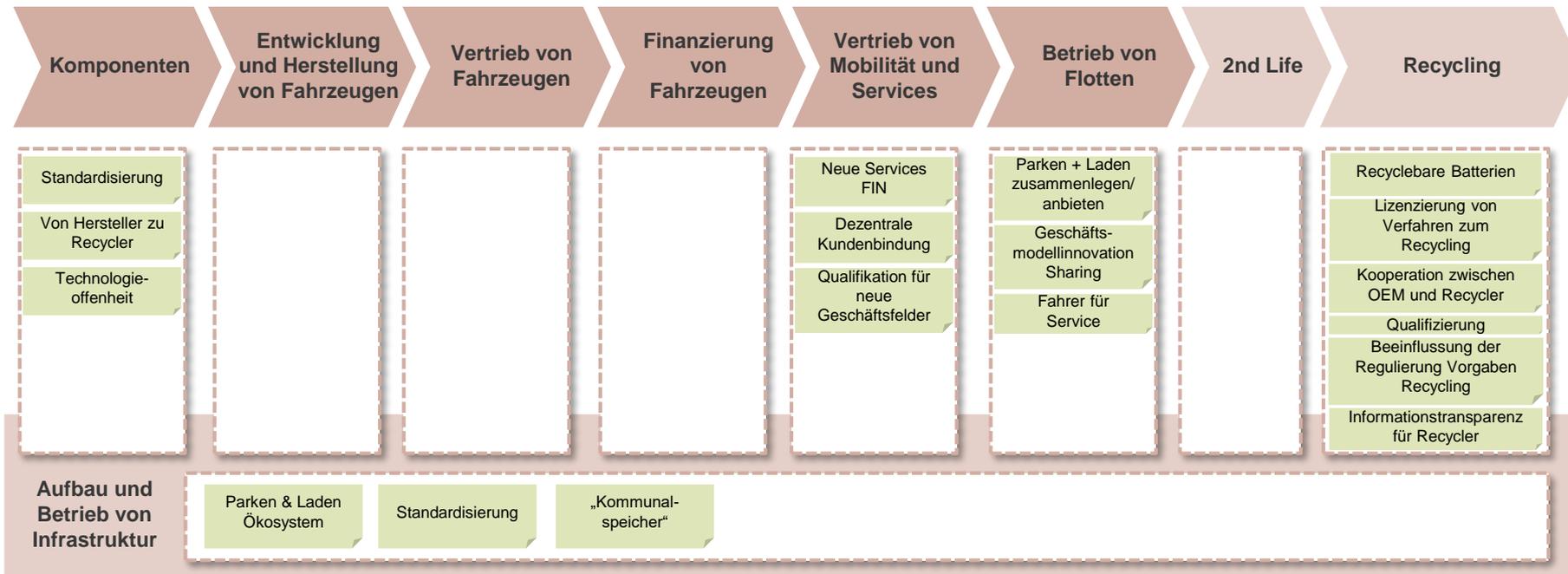


*Im Workshop erfolgte keine klare Differenzierung von Chancen und Herausforderungen. Je nach Ausgangssituation des Betrachtenden stellen Herausforderungen gleichzeitig auch Chancen dar. Nächster Schritt: Differenzierung von Herausforderungen und Chancen sowie Zuordnung von Handlungsoptionen

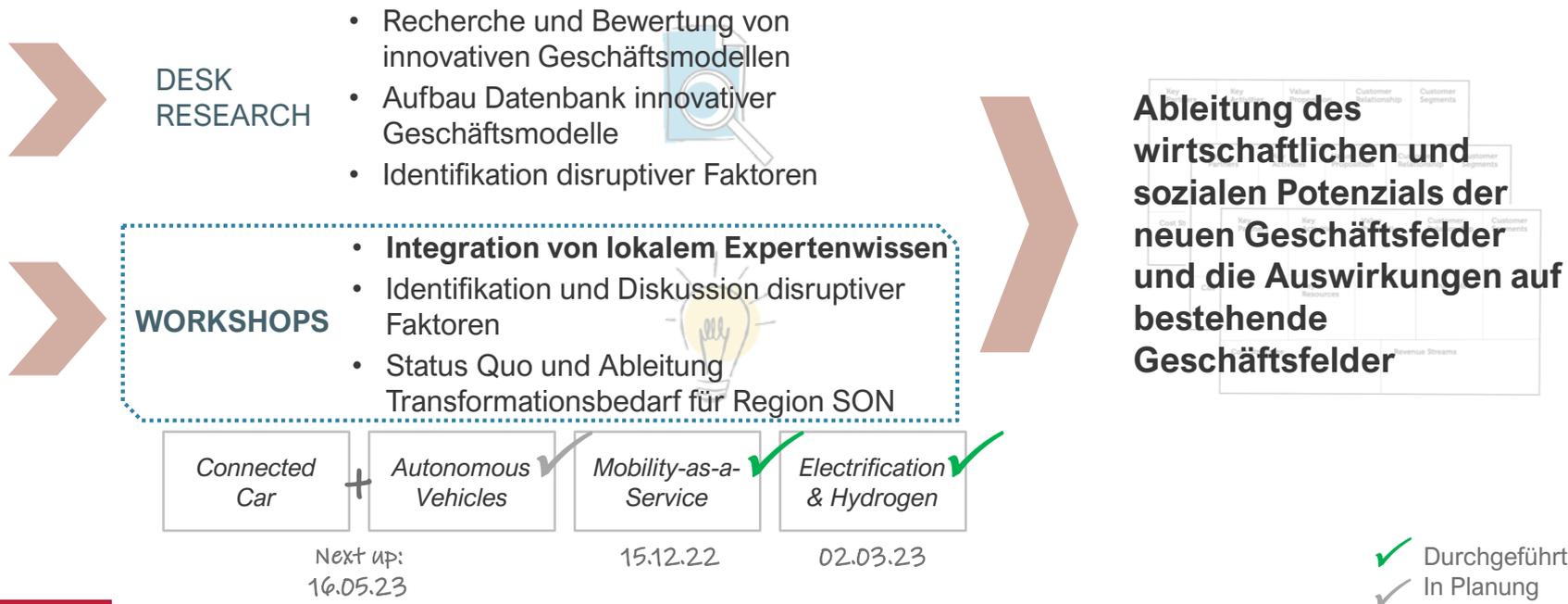
Dokumentation Worksession

Handlungsoptionen für etablierte und neue Akteure

Entwurf einer transformierten Wertschöpfungskette



HAUPTAKTIVITÄTEN | Marktanalyse innovativer Geschäftsmodelle



Prof. Dr. David Woisetschläger

Projektleitung TransformationLab 4.4

Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion

Inhaber Lehrstuhl für Dienstleistungsmanagement

d.woisetschlaeger@tu-braunschweig.de

0531 391-63121

Rick Pingel

Bearbeitung & Umsetzung TransformationLab 4.4

Institut für Automobilwirtschaft und Industrielle Produktion

Lehrstuhl für Dienstleistungsmanagement

r.pingel@tu-braunschweig.de

0531 391-63113

