





# Dritter Fortschrittsbericht Strategiedialog Automobilwirtschaft BW

 September 2020

 Fortschrittsbericht 2020

# Inhaltsverzeichnis

<b>Grußwort des Ministerpräsidenten Winfried Kretschmann MdL .....</b>	<b>4</b>	17. eUrban: Elektromobilität im urbanen Raum .....	70
<b>Kapitel 1: Gemeinsam gestalten – das dritte Jahr Strategiedialog Automobilwirtschaft BW .....</b>	<b>6</b>	18. H2Rivers und H2Rhein-Neckar: Schaufenster für Brennstoffzellenmobilität .....	71
<b>Kapitel 2: Berichte aus den Themenfeldern .....</b>	<b>22</b>	19. HyFab-Baden-Württemberg: Forschungsfabrik für Brennstoffzellen und Wasserstoff .....	72
Themenfeld I – Forschung und Entwicklung, Produktion und Zulieferer .....	24	20. INPUT: Intelligente Netzanbindung von Parkhäusern und Tiefgaragen .....	73
Themenfeld II – Vertrieb und Aftersales .....	28	21. ÖPNV auf Basis der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie .....	74
Themenfeld III – Energie .....	32	22. Elektromobilität im Stromnetz – die Matrix. Wie laden wir 2030? .....	75
Themenfeld IV – Digitalisierung .....	36	23. NETZlabore: Wir machen die Netzintegration von Elektromobilität erlebbar .....	76
Themenfeld V – Verkehrslösungen .....	40	24. Studie „Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellenindustrie in BW“ .....	77
Themenfeld VI – Forschungs- und Innovationsumfeld .....	44	25. Studie „Szenarien der Energiesystemanalyse“ .....	78
Querschnittsfeld Gesellschaft und Mobilität .....	48	26. InKoMo 4.0: Innovationspartnerschaften von Kommunen und Mobilitätswirtschaft 4.0 .....	79
<b>Kapitel 3: Projekte .....</b>	<b>52</b>	27. „AMEISE“ – Automatisierter Linienbus in Waiblingen/Ameisenbühl .....	80
1. AgiloDrive: Agiles Produktionssystem für Elektromotoren .....	54	28. Analyse zur Modernisierung des Landesfuhrparks Baden-Württemberg .....	81
2. DigiBattPro 4.0 – BW: digitalisierte Batterieproduktion 4.0 .....	55	29. Auszeichnung „Wir machen Mobilitätswende!“ für innovative Mobilitätsangebote .....	82
3. Eco Fleet Services: ein Marktplatz für die nachhaltige betriebliche Mobilität .....	56	30. bwirkt: Begleit- und Wirkungsforschung zum automatisierten und vernetzten Fahren .....	83
4. Haid-Power: Entwicklungs- und Prüfzentrum für Batterien und Energiespeichersysteme .....	57	31. DiaMANT: Dialog für automatisierte, vernetzte und elektrische Mobilität .....	84
5. Mittelstandsoffensive Mobilität: FuE in mittelständischen Unternehmen fördern .....	58	32. Fast Lane-BW: Pilot für Long-Distance-Schnelllade-Parks .....	85
6. Technologiekalender: der technologische Wandel des Automobils .....	59	33. Kompetenznetz Klima Mobil .....	86
7. Transformations-Hub Elektromobilität: Ausbildungsfabrik Statorfertigung .....	60	34. MobiData BW: offene Daten und Services für nachhaltige Mobilität .....	87
8. Transformations-Hub Elektromobilität: SmartBatteryMaker .....	61	35. RABus: Zwei Reallabore, ein Ziel – die Automatisierung des ÖPNV .....	88
9. Transformations-Hub Elektromobilität: Leitfaden Fit4E .....	62	36. reFuels: Kraftstoffe neu denken .....	89
10. Transformationswissen BW: Unterstützung für den Mittelstand .....	63	37. Ridepooling: bedarfsorientierter flexibler öffentlicher Verkehr .....	90
11. U-Shift: urbanes Fahrzeug der Zukunft .....	64	38. SAFE BW: Ein sicheres Ladenetz für ganz Baden-Württemberg .....	91
12. ZEC-Bike: Zero-Emission Cargo Bike for Smart Cities .....	65	39. TAF BW: Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg .....	92
13. ZEDU1: Zero Emission Drive Unit – Generation 1 .....	66	40. USP-BW: Pilot urbane Schnelllade-Parks .....	93
14. Zero Emission: Wasserstoffstandort Lampoldshausen .....	67	41. AgiloBat: Batteriezellen flexibel produzieren .....	94
15. Zukunftswerkstatt 4.0: Innovationsschaufenster für das Kfz-Gewerbe .....	68	42. Mobilitätskonzepte für den emissionsfreien Campus .....	95
16. DeMoBat: Industrielle Demontage von Batteriemodulen und E-Motoren .....	69	43. Innovationscampus Mobilität der Zukunft .....	96
		44. KITEFORS: klimaneutrale „E-Fuels“ durch Windkraft .....	97
		45. Smart Mobility: ein Forschungsprogramm zum autonomen Fahren .....	98
		46. Syntheseroboter für die Batterieforschung .....	99



## Grußwort

Die Transformation der Automobilwirtschaft ist eine komplexe, und gerade für einen gewachsenen und etablierten Standort wie Baden-Württemberg eine besonders wichtige Gestaltungsaufgabe. Diese Herausforderung stellt sich nicht nur für die direkt betroffenen Unternehmen der Automobilindustrie und der mit ihr eng verbundenen Branchen und Wirtschaftszweige, sondern fordert eine Vielzahl von Akteuren im Land. Deswegen hat die Landesregierung im Jahr 2017 den Strategiedialog Automobilwirtschaft BW (SDA) ins Leben gerufen, in dem wir mit zahlreichen Expertinnen und Experten aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Kammern, Verbänden, Gewerkschaften, Verbraucherorganisationen, Umweltverbänden und Zivilgesellschaft intensiv diskutieren und zusammenarbeiten. Die gemeinsam erarbeiteten Ergebnisse und gestarteten Aktivitäten sollen dazu beitragen, Baden-Württemberg zum Vorreiter einer klima- und umweltschonenden Mobilität zu machen und in diesen neuen Technologien als Automobil- und Mobilitätsstandort auch in Zukunft eine weltweit führende Rolle einzunehmen.

Die Herausforderungen für die Automobilwirtschaft sind weiterhin immens: Neben der Elektrifizierung des Antriebsstrangs prägen die zahlreichen Möglichkeiten der Digitalisierung das zukünftige Automobil als Produkt, aber auch dessen Herstellungsprozess. Neue Wachstumsfelder liegen dabei insbesondere in den Bereichen Software/Betriebssysteme, Vernetzung und KI. Die erfolgreiche Gestaltung der Transformation ist für unsere Unternehmen ein großer Kraftakt. Dieser ist durch die Belastungen und Folgen der Corona-Pandemie nun noch um ein Vielfaches größer geworden. Denn die Herausforderungen, die aus dem Strukturwandel resultieren, werden dadurch noch weiter verstärkt.

Um so wichtiger ist es aber, den Grundgedanken des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW vor Augen zu führen: Gemeinsam Wissen und Kräfte bündeln, und durch Kooperation und enge Zusammenarbeit der Akteure und Partner im Land und darüber hinaus die Zukunft sichern. Der vorliegende dritte Fortschrittsbericht des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW beschreibt zum Abschluss der ersten Projektphase des SDA den aktuellen Arbeits- und Diskussionsstand der Themenfelder und gibt einen Überblick über die auf den Weg gebrachten Projekte und Maßnahmen. In der vor uns liegenden zweiten Projektphase des SDA wollen wir uns nicht darauf ausruhen, sondern auf dem gemeinsam Erarbeiteten klug und konsequent aufbauen und mit den starken Partnern aus dem SDA entschlossen die nächsten Schritte angehen. Die Herausforderungen sind seit dem Start des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW sicher nicht kleiner geworden, daher müssen wir umso mehr gemeinsam mit innovativen Ideen, Mut und Zuversicht daran arbeiten, die Chancen für die Zukunft des Standorts Baden-Württemberg zu nutzen und zu gestalten.

*Winfried Kretschmann*

Winfried Kretschmann MdL

Ministerpräsident des Landes Baden-Württemberg

---

**KAPITEL 1:  
GEMEINSAM GESTALTEN –  
DAS DRITTE JAHR  
STRATEGIEDIALOG  
AUTOMOBILWIRTSCHAFT BW**

---

# Der Strategiedialog Automobilwirtschaft BW – ein Kooperationsformat zur Gestaltung der Transformation der Automobilwirtschaft

Der im Mai 2017 von der Landesregierung Baden-Württemberg initiierte Strategiedialog Automobilwirtschaft BW (SDA) folgt einem systemischen und ganzheitlichen Ansatz. Nur über eine enge Kooperation von Akteuren aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Arbeitnehmerverbänden, Verbraucherorganisationen, Umweltverbänden und Zivilgesellschaft sowie eine Vernetzung über die Grenzen von Branchen, Ressorts und Technologien hinweg ist es möglich, der Größe und Komplexität der vielschichtigen Herausforderungen im Zuge der Transformation der Automobilwirtschaft gerecht zu werden. Denn Klimaziele, neue Mobilitätskonzepte und gesellschaftliche Veränderungen führen weltweit zu neuen, veränderten Rahmenbedingungen, an denen sich die Automobilwirtschaft und alle damit verbundenen Wirtschaftszweige orientieren müssen. Es geht nicht allein um die Einführung neuer Technologien, Produkte und Services. Besonders im Fokus stehen auch tiefgreifende Veränderungen innerhalb von Organisationen und Unternehmen wie auch der Wandel von gewachsenen Wertschöpfungs- und Lieferketten innerhalb der Branche, die teils anzupassen sind, teils aber auch völlig neu aufgebaut und gestaltet werden müssen. Denn die Branche ist stark exportorientiert: Drei Viertel der Umsätze werden im Auslandsgeschäft erzielt. Die Automobilwirtschaft ist daher stark betroffen von internationalen Veränderungen und Krisen.

Der SDA ist auf einen Zeitraum von sieben Jahren angelegt mit dem Ziel, Projekte, Maßnahmen und Konzepte zu erarbeiten, um den Transformationsprozess der baden-württembergischen Automobilindustrie erfolgreich zu gestalten. Der SDA soll dazu beitragen, durch Technologieführerschaft in den neuen Antriebstechnologien wie auch im Bereich Digitalisierung der Mobilität Baden-Württemberg als global führenden Automobil- und Mobilitätsstandort zu erhalten, das Land zu einem Vorreiter klima- und umweltschonender Mobilität zu entwickeln und somit Wertschöpfung und zukunftsfähige Arbeitsplätze zu sichern. Mit seinen Aktivitäten will der Strategiedialog Automobilwirtschaft BW:

- Handlungsfelder aufzeigen, die aus landes-, bundes- und europapolitischer Sicht für den laufenden Transformationsprozess besonders wichtig sind,
- Instrumente benennen, die geeignet sind, den Transformationsprozess der Automobilwirtschaft und den Wandel hin zu einer klimafreundlichen, automatisierten, vernetzten und elektrischen Mobilität der Zukunft zu unterstützen sowie
- Empfehlungen für Politik und Wirtschaft ableiten.

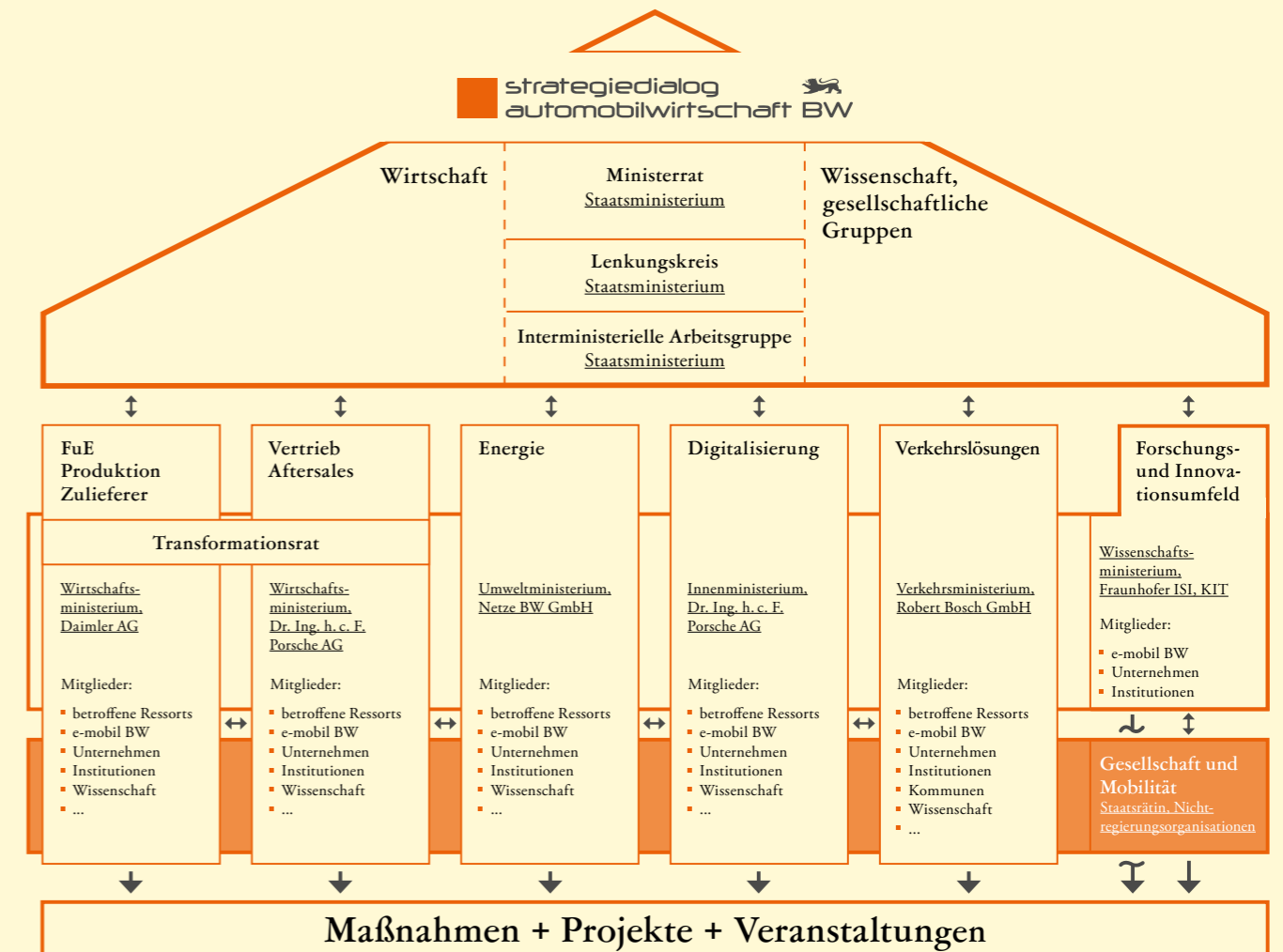


Abbildung 1: Organisation des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW (© eigene Darstellung)

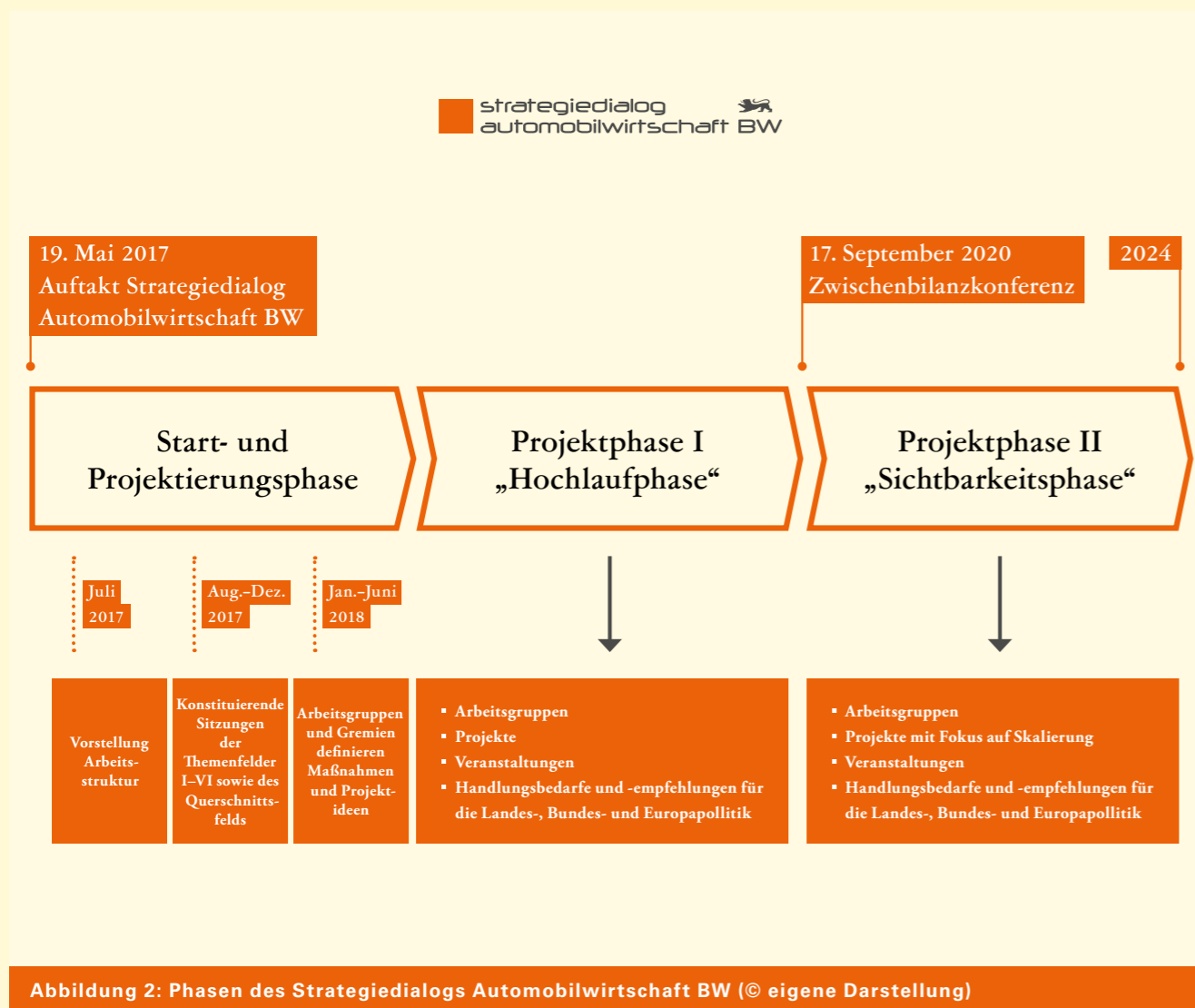
Die Zusammenarbeit bis zum Ende der ersten Projektphase im Herbst 2020 organisiert sich in **sechs strategischen Themenfeldern**, die sich entlang der gesamten Wertschöpfungskette orientieren (Themenfelder I und II mit dem gemeinsamen Lenkungsgremium Transformationsrat) und zusätzlich wichtige Rahmenprozesse (Themenfelder III bis VI) in den Blick nehmen:

- **Themenfeld I – Forschung und Entwicklung, Produktion und Zulieferer**
- **Themenfeld II – Vertrieb und Aftersales**
- **Themenfeld III – Energie**
- **Themenfeld IV – Digitalisierung**
- **Themenfeld V – Verkehrslösungen**
- **Themenfeld VI – Forschungs- und Innovationsumfeld**

Das **Querschnittsfeld Gesellschaft und Mobilität** bildet eine Klammer um alle Themenfelder und verfolgt das Ziel, die Bürgerinnen und Bürger als heutige und zukünftige Kundinnen und Kunden bzw. Nutzerinnen und Nutzer in diesen Prozess einzubinden und gesellschaftlich relevante Themen, z. B. Klima-, Gesundheits- und Umweltschutz, zu adressieren und in geeigneten Formaten mit den Menschen im Land zu diskutieren.

Die Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg **e-mobil BW GmbH** als Innovationsagentur Baden-Württembergs bündelt die einzelnen Aktivitäten des gesamten Formats Strategiedialog Automobilwirtschaft BW und unterstützt die fachlich zuständigen Ressorts der Landesregierung bei der Gestaltung der jeweiligen Themenfelder. Innerhalb der sechs Themenfelder sowie des Querschnittsfelds arbeiten Expertinnen und Experten von nahezu 300 Unternehmen, Organisationen und Institutionen aus Baden-Württemberg in verschiedenen Arbeitsgruppen und anderen Formaten zusammen, um gemeinsam den Transformationsprozess in Baden-Württemberg zu analysieren und zu gestalten. Ressortübergreifend wurden Arbeitsgruppen zu den Themen „Rechtsrahmen“, „Automatisiertes und vernetztes Fahren“ und „Infrastrukturen für Elektromobilität“ gebildet. Zahlreiche Anregungen aus dem Partnerkreis des SDA flossen in eine AG Bildung unter Federführung des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg ein.

Der zeitliche Verlauf des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW gliedert sich in drei Phasen: während der **Start- und Projektierungsphase** im ersten Jahr wurde der notwendige Rahmen für die Zusammenarbeit in den Themenfeldern und Arbeitsgruppen etabliert und mit Leben gefüllt. In der mit der Zwischenbilanzkonferenz im September 2020 abgeschlossenen **Projektphase I** wurden aus den Themenfeldern und Arbeitsgruppen ressort- und branchenübergreifend Konzepte, Maßnahmen und Projekte für eine klimafreundliche Mobilität, nachhaltigen Wohlstand sowie den Erhalt und die Schaffung von zukunftsfähigen Arbeitsplätzen erarbeitet, initiiert und durchgeführt. Den Arbeits- und Diskussionsstand in den einzelnen Themenfeldern schildert Kapitel 2 dieses Berichts. Kapitel 3 gibt einen Überblick über abgeschlossene und laufende Projekte des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW. Die bis 2024 vorgesehene **Projektphase II** des SDA soll die begonnenen Aktivitäten konsequent weiterführen, skalieren und durch sichtbare Maßnahmen die erfolgreiche Gestaltung der Transformation aufzeigen. Mit zielgerichteten und wirksamen Maßnahmen soll dazu beigetragen werden, im Jahrzehnt zwischen 2030 und 2040 das Ziel eines weitgehend klimaneutralen Verkehrs zu erreichen. Diese technologischen Veränderungen gehen zudem mit einem sich weltweit verändernden Kundenverhalten und einer sich verändernden Marktnachfrage einher (Service statt Eigentum, Sharing Economy). Dies wird eine grundlegende Veränderung des Verkehrssystems sowie der gesellschaftlichen, kulturellen und wirtschaftlichen Aspekte der Mobilität (Verkehrs-/Mobilitätswende) mit sich bringen. Die Nachfrage nach intermodaler Mobilität erfordert neue Lösungen wie eine intelligente Vernetzung von ÖPNV und Individualverkehr. Die im Zuge der Elektrifizierung im Verkehrsbereich angewandten Energiespeicherformen (Strom, Wasserstoff, synthetische Kraftstoffe) erfordern eine Veränderung der Energieversorgung und werden somit Teil der Energiewende.



## Ein Blick auf Projekte und Aktivitäten

Transformation der Automobilwirtschaft bedeutet Erforschen, Entwickeln, Beherrschen und Industrialisieren neuer Technologien auf der Basis klarer gesellschaftlicher und politischer Rahmenbedingungen. Von elementarer Bedeutung ist es dabei, keine verfrühten oder nicht notwendigen Pfadentscheidungen im Sinne einer einseitigen „one-fits-all“-Lösung zu treffen, sondern technologieoffen nach den besten Lösungen für die jeweiligen Anwendungsfälle im Gesamtsystem unserer Mobilität zu suchen und diese dann prioritär zu verfolgen. Dies beinhaltet neue Antriebstechnologien, aber auch neue Fahrzeugtechnologien und -konzepte. Die neuen Antriebstechnologien schließen die Batterietechnologie, die Brennstoffzellentechnologie sowie synthetische Kraftstoffe mit ein – sie werden jeweils mit verschiedenen Projekten und Aktivitäten im Rahmen des SDA verfolgt. Enorme Veränderungsprozesse ergeben sich zudem im Kontext der Automatisierung und Digitalisierung der Mobilität, die ebenso betrachtet werden müssen wie die durch den Technologiewandel notwendigen Veränderungen der Infrastruktur. Ein innovatives und wandlungsfähiges Forschungs- und Innovationsumfeld sowie innovationsoffene Kommunen als Ort der Umsetzung sind ebenso wichtige Voraussetzungen für die erfolgreiche Gestaltung der Transformation wie ein gelungener und viele Angebote umfassender Wissenstransfer zwischen Forschung und Wirtschaft, zwischen großen, mittleren und kleinen Unternehmen sowie zwischen und innerhalb der betroffenen Branchen. Da die Transformation viele Gestaltungschancen bietet, aber dennoch bei vielen Menschen im

Abbildung 2: Phasen des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW (© eigene Darstellung)

Land auch Fragen und Unsicherheiten weckt, macht es sich der SDA zur Aufgabe, in den Dialog mit den Bürgerinnen und Bürgern zu gehen und diese aktiv in den Transformationsprozess der Automobilwirtschaft einzubeziehen und über die damit einhergehende Veränderung der Mobilität zu informieren und zu diskutieren.

Die Transformation der Automobilwirtschaft in Baden-Württemberg stellt alle betroffenen Akteure in Unternehmen und Organisationen vor große Herausforderungen – und dies auf allen Ebenen, d. h. sowohl technologisch als auch finanziell und personell. Und an vielen Stellen im Land ist der Wandel bereits sichtbar: Neue Produktionsstätten für Elektrofahrzeuge sind entstanden, viele Zulieferer wie auch der Maschinen- und Anlagenbau haben sich auf die neuen technologischen Anforderungen eingestellt, notwendige Infrastrukturen sind im Aufbau, im Verbund mit unserer exzellenten Forschungslandschaft an den Hochschulen und Forschungseinrichtungen wurden von den Unternehmen viele Forschungsprojekte erfolgreich umgesetzt. Dennoch ist vieles noch zu tun. Die Corona-Pandemie hat unser Wirtschaftssystem erschüttert, deshalb haben wir auf Landesebene in noch nie dagewesener Art und Höhe kurzfristige Unterstützungsleistungen beschlossen und umgesetzt. Nun gilt es, neue Strategien zu entwickeln und das System zukunftsfähig zu gestalten.

Das Land Baden-Württemberg hat den Strategiedialog Automobilwirtschaft BW in den Jahren 2018 bis 2020 mit Mitteln in Höhe von über 200 Millionen Euro gefördert und darüber hinaus rund 1,9 Milliarden Euro in Aktivitäten und Maßnahmen investiert, die auf die Ziele des SDA einzahlen. Auch in seinem eigenen Wirkungsbereich hat das Land Baden-Württemberg den Anspruch, seiner Vorbildfunktion gerecht zu werden. Deswegen verfolgt die Landesregierung beispielsweise konsequent das Ziel der Modernisierung des Landesfuhrparks. Eine entsprechende Analyse der geeigneten Maßnahmen zur Erreichung dieses Ziels wurde durch die e-mobil BW in Auftrag gegeben und erstellt, nun geht es darum, die erarbeiteten Empfehlungen in Maßnahmen umzusetzen.

Die nachfolgend beschriebenen Projekte zeigen einen Ausschnitt der multiplen Themen und Aspekte der Transformation. Sie belegen beispielhaft den systemischen und ganzheitlichen Ansatz des SDA und geben Einblick in die ressort- und branchenübergreifend angelegten Diskussionen und Aktivitäten. Die beteiligten Projektpartner aus Industrie, Forschung und Gesellschaft bringen in den Strategiedialog Automobilwirtschaft BW und seine Projekte Eigenmittel in bedeutender Höhe sowie personelle Ressourcen ein. Gleichzeitig investieren sie, was noch viel wichtiger ist, in weit größerem Umfang in die vielfältigen und weitreichenden Aktivitäten zur Gestaltung der eigenen Transformation – in die Erforschung und Entwicklung neuer Technologien, die Ausbildung der hierzu notwendigen Köpfe und Talente und schließlich auch in entsprechende Anlagen zur Herstellung der neuen Produkte.

## Thematische Projektkarte des SDA

### Batterietechnologie

- AgiloBat
- DeMoBat
- DigiBattPro 4.0 – BW
- Syntheseroboter für die Batterieforschung

### Synthetische Kraftstoffe

- KITEFORS
- reFuels –Kraftstoffe neu denken

### Automatisiertes Fahren

- AMEISE
- bwirkt
- DiaMANT
- RABus
- Smart Mobility
- TAF BW

### Digitalisierung

- Eco Fleet Services
- InKoMo 4.0
- MobiData BW: Mobilitätsdatenplattform
- Ridepooling: Modellprojekt und Begleitforschung

### Wissenstransfer KMU

- Mittelstandsoffensive Mobilität
- Technologiekalender
- Transformations-Hub Elektromobilität: Ausbildungsfabrik Statorfertigung, SmartBatteryMaker, Leitfaden Fit4E
- Transformationswissen BW
- Zukunftswerkstatt 4.0

### Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie

- HyFab-Baden-Württemberg
- H2Rivers und H2Rhein-Neckar
- ÖPNV auf Basis der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie
- Studie „Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellenindustrie in BW“
- Zero Emission

### Fahrzeugtechnologie

- AgiloDrive
- U-Shift
- ZEC-Bike
- ZEDU1

### Infrastrukturen

- eUrban
- Fast Lane-BW
- Haid-Power
- INPUT
- Matrix
- NETZlabore
- SAFE BW
- Studie „Szenarien der Energiesystemanalyse“
- USP-BW

### Forschungs- und Innovationsumfeld

- Innovationscampus Mobilität der Zukunft
- Mobilitätskonzepte für den emissionsfreien Campus

### Dialog und Vernetzung

- Bürgerdialog
- Kompetenznetz Klima Mobil
- Runde Tische
- Auszeichnung „Wir machen Mobilitätswende!“

Weitere Informationen zu den Projekten finden Sie im Kapitel 3

Abbildung 3: Thematische Projektkarte des SDA (© eigene Darstellung)



# Batterietechnologie

Die Batterie ist das zentrale Bauteil für die Elektrifizierung des Antriebsstrangs und birgt zudem den größten Anteil der Wertschöpfung an einem Elektroauto. Dem Anspruch eines Hochtechnologiestandorts folgend wurden im Rahmen des Strategiedialog Automobilwirtschaft BW verschiedene Leuchtturmaktivitäten zum Thema Batterietechnologie initiiert: Das Projekt **DigiBattPro 4.0 – BW** entwickelt eine massentaugliche und wettbewerbsfähige Produktionstechnologie nach Industrie-4.0-Prinzipien, um diese anschließend in eine Forschungspilotfertigung zu überführen und für die Großserienfertigung zu skalieren. An dem Ziel, die Batteriezellenfertigung im Hinblick auf Format, Material und Stückzahlen zu flexibilisieren und dafür ein agiles und flexibles Produktionssystem zu entwickeln, arbeitet das Forschungsprojekt **AgiloBat**. Im Rahmen des Leuchtturmprojekts **Syntheseroboter für die Batterieforschung** verfolgen das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und die Universität Ulm im Rahmen des Exzellenzclusters POLiS ein radikal neues Paradigma zur Materialentwicklung, nach dem alle wiederholbaren Arbeitsschritte automatisiert und Abläufe integriert werden und die Planung zentral durch Künstliche Intelligenz vollzogen wird.

Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung ist neben der Entwicklung und Produktion von Batterien auch die Frage nach der Demontage nach Ende ihres Lebenszyklus von höchster Relevanz. Hierfür entwickelt das Verbundprojekt **DeMoBat** ein Linienkonzept, das durch automatisierte Demontage von Batteriemodulen und elektrischen Antriebsaggregaten auf eine optimierte Rückgewinnung von wirtschaftsstrategischen Rohstoffen wie Kobalt, Nickel, Mangan, Lithium und Seltenen Erden abzielt.

# Brennstoffzellentechnologie

Neben der Batterietechnologie ist die Brennstoffzellentechnologie die zweite zentrale Technologie, die es zu erforschen, in die sichtbare Anwendung zu bringen und in Baden-Württemberg zu industrialisieren gilt. Mit der Studie **Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Industrie in Baden-Württemberg** wurde herausgearbeitet, wie zukünftige Wertschöpfungspotenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Industrie genutzt werden können, um Baden-Württemberg zu einer weltweit führenden Region in diesem Technologiebereich zu entwickeln. Aus der Studie abgeleitete strategische Schritte wie die Entwicklung einer Wasserstoff-Roadmap für Baden-Württemberg werden folgen. Im Bereich der Industrialisierung der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie wurde bereits ein entscheidender Schritt vollzogen: Mit dem Projekt **HyFab-Baden-Württemberg: Forschungsfabrik für Brennstoffzellen und Wasserstoff** entsteht in Ulm ein Leuchtturm für die Produktion von Brennstoffzellen. Ziel ist es, eine offene, flexible Plattform für Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus sowie der Automobil- und Zuliefererindustrie zu schaffen, um Prozesse zur Komponentenqualifizierung, zur Komponenten- und Stackfertigung sowie zur Prüfung und Qualitätssicherung zu erforschen und zu erproben. Mit der zentralen Frage der Wasserstofferzeugung befasst sich das Projekt **Zero Emission: Wasserstoffstandort Lampoldshausen**. Neben der Industrialisierung der Brennstoffzellentechnologie ist die Anwendung der heute schon verfügbaren Technologie ein weiteres wichtiges Ziel des Strategiedialog Automobilwirtschaft BW. Mit den Projekten **H2Rivers und H2Rhein-Neckar** entsteht in der Metropolregion Rhein-Neckar in den Städten Mannheim, Heidelberg und Ludwigshafen sowie in der Region mittlerer

Neckar von Neckarsulm bis Esslingen ein Schaufenster der Brennstoffzellenmobilität: Die Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie sollen anhand eines langfristigen und nachhaltigen Aufbaus einer lokalen Kette aus regenerativer Wasserstofferzeugung, aus Wasserstoffdistribution und -verbrauch aufgezeigt werden. Akteure des Projektes sind in erster Linie Mobilitätsanwender wie ÖPNV, Abfallwirtschafts- und Flottenbetreiber, dazu kommen Hersteller und Distributoren von grünem Wasserstoff sowie industrielle Anwender. Die Anwendung der Brennstoffzellentechnologie im öffentlichen Verkehr wurde bereits im Projekt **ÖPNV auf Basis der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie** verfolgt, in dessen Rahmen Konzeptstudien für die Städte Heidelberg, Offenburg, Freiburg, Konstanz und Waiblingen erstellt wurden.

# Synthetische Kraftstoffe

Ein dritter wichtiger technologischer Pfad bei den alternativen Antriebstechnologien ist die Entwicklung und Anwendung synthetischer Kraftstoffe. Im Projekt **reFuels – Kraftstoffe neu denken** werden zusammen mit namhaften Partnern aus der Automobilindustrie, Zuliefererindustrie und der Mineralölwirtschaft Effizienzpotenziale für die Herstellung und Anwendung ermittelt und eine ganzheitliche Bewertung der Herstellungsverfahren, Eigenschaften, Demonstration und Anwendung im aktuellen Fahrzeugbestand des Schwerlast-, Personen- und Schienenverkehrs vorgenommen. Die Ergebnisse liefern die Basis für die schrittweise Realisierung größerer Produktionsanlagen bis hin zum industriellen Maßstab (Skalierung) an Orten mit guten Bedingungen für erneuerbare Energien. Im Rahmen einer systemanalytischen wissenschaftlichen Begleitung wird eine Roadmap für reFuels für Baden-Württemberg und potenzielle Partnerländer erstellt. In weiteren Projekten im Programm **reFuels** wird Kohlendioxid aus der Zementwirtschaft als Rohstoff für die Herstellung von Kerosin und weiteren Produkten in den Blick genommen oder werden die Möglichkeiten von Direct Air Capture analysiert, um Kraftstoffe mit Hilfe von CO<sub>2</sub> aus der Luft herzustellen. Allen Aktivitäten gemeinsam ist die Verwendung von erneuerbarem Strom für die Herstellung der Kraftstoffe, zu denen auch Wasserstoff zählt.

Einen disruptiven Ansatz verfolgt das Pilotprojekt **KITEFORS (Kite Gas/Fuel Ship Modul Antrieb)**, in dessen Rahmen Windkraft in Starkwindgebieten auf dem Ozean zur Erzeugung von klimaneutralen „E-Fuels“ genutzt werden soll.

# Automatisiertes und vernetztes Fahren

Neben der Elektrifizierung des Antriebsstrangs sind Digitalisierung und Automatisierung zwei bestimmende globale Megatrends, welche die Automobilwirtschaft prägen. Das Thema automatisiertes Fahren ist im Rahmen des SDA nicht nur Gegenstand der Arbeiten interministerieller Gremien, z. B. in Form der Erarbeitung einer **Landesstrategie automatisiertes und vernetztes Fahren**, sowie Thema in verschiedenen Arbeitsgruppen der einzelnen Themenfelder, sondern findet sich auch in zahlreichen Projektaktivitäten wieder: Das **Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg (TAF BW)** in Karlsruhe, Heilbronn und Bruchsal ist ein Reallabor für Mobilitätskonzepte und steht seit der Eröffnung im Mai 2018 Unternehmen und Forschungseinrichtungen für Forschungs- und Entwicklungsprojekte zum automatisierten Fah-

ren zur Verfügung. Auf dem TAF BW aufsetzend erforschen fünf Projekte von Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Baden-Württemberg im Rahmen des Forschungsprogramms **Smart Mobility** verschiedene Aspekte des automatisierten Fahrens. Begleitend zu den Aktivitäten von TAF BW und Smart Mobility wird im Rahmen des Projekts **bwirkt** eine wissenschaftliche Begleit- und Wirkungsforschung zu technologischen, gesellschaftlichen, rechtlichen und vor allem verkehrlichen Wirkungen des automatisierten Fahrens durchgeführt.

Reallabor-Ansätze eignen sich besonders gut für die Erforschung des automatisierten Fahrens, ermöglichen sie doch zu einem sehr frühen Zeitpunkt die Einbeziehung der Nutzerinnen und Nutzer: Das Projekt **Dialog für automatisierte, vernetzte und elektrische Mobilität: Anwendungen – Nutzerinteressen – Technik (DiaMANT)** behandelt verschiedene Aspekte des automatisierten Fahrens, u. a. den Testbetrieb eines vollautomatisierten Shuttle-Busses auf einer zusätzlichen Buslinie in einem Stadtteil Ludwigsburgs wie auch den Dialog mit der Öffentlichkeit mittels eines an verschiedenen Orten einzusetzenden Mobilen Informationszentrums Mobilität (MIM). Weitere Reallabore zum Einsatz von automatisierten Fahrzeugen im ÖPNV entstehen in den neu gestarteten Projekten **RABus (Reallabor für den Automatisierten Busbetrieb im ÖPNV in der Stadt und auf dem Land)** in Mannheim und Friedrichshafen sowie **Ameise (Reallabor eines Bus-Shuttle-Betriebes in der Stadt u.a. zwecks realer Kosten- und Wirtschaftlichkeitsermittlung)** in Waiblingen. Diese und ggf. weitere Reallabore sollen dem Land Entscheidungsgrundlagen liefern, in welchen Gebieten des Landes automatisierter oder autonomer Busverkehr flächenhaft und dauerhaft eingerichtet werden kann.

## Digitalisierung

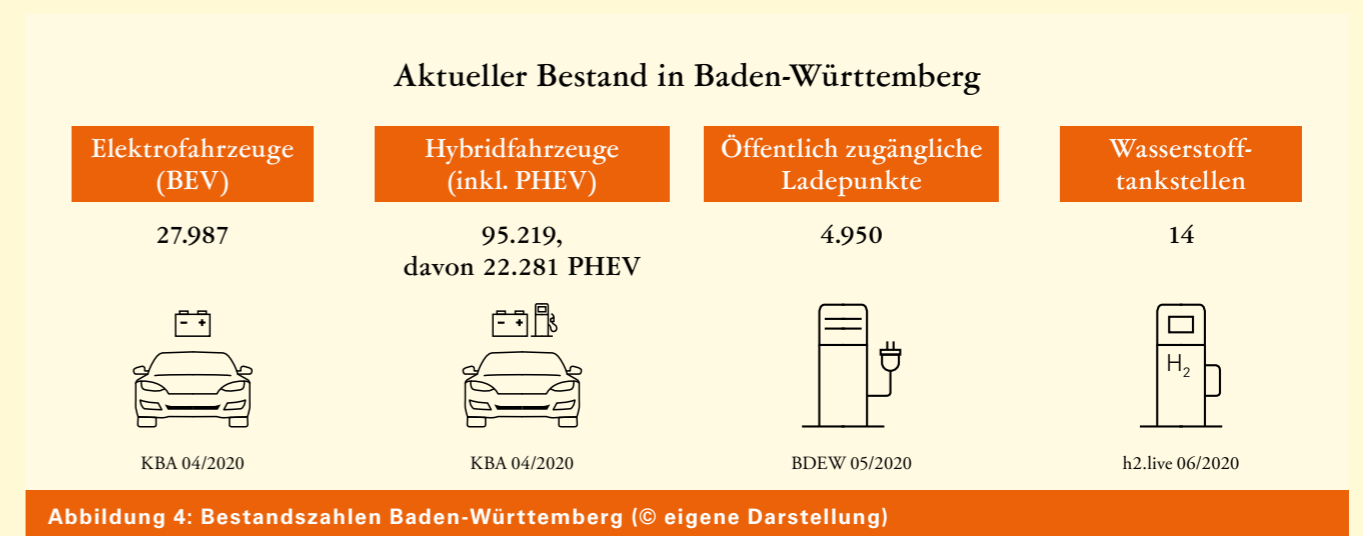
Nicht nur die Automatisierung, vor allem auch die Digitalisierung prägt die Veränderung unserer Mobilität und des Geschäftsmodells der heutigen Automobilwirtschaft. Im Strategiedialog Automobilwirtschaft BW werden verschiedene Aspekte der Digitalisierung der Mobilität in Projekten aufgegriffen: Das Projekt **Eco Fleet Services** dreht sich um die Erforschung, Entwicklung und Erprobung eines offenen Mobilitätsmarktplatzes für die betriebliche Mobilität. **MobiData BW** greift bereits Projektergebnisse auf und entwickelt sie zu einer Dachmarke für die vom Land Baden-Württemberg bereitgestellten und in Services verwendeten Mobilitätsdaten weiter. Die Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg liefert das entsprechende technische Fundament in Form von Softwarekomponenten, um Daten verkehrsträgerübergreifend und nach dem Open-Data-Prinzip für Verwaltungen, private Nutzer, Forschung und Unternehmen bereitzustellen. Ein neues, erst durch Digitalisierung realisierbares Mobilitätsangebot ist das **Ridepooling**, das die intensive und effektive Nutzung von Fahrzeugen ermöglicht, indem mehrere Personen sie gemeinsam verwenden. Aktuell wird im Rahmen des Strategiedialogs Automobillwirtschaft Baden-Württemberg ein Projekte für On-Demand-Angebote in bislang schlecht erschlossenen Gebieten von Mannheim gefördert. Die Kommunen als Hauptakteure bei der Umsetzung digitaler Mobilitätskonzepte nimmt das Projekt **InKoMo 4.0 (Innovationspartnerschaft von Kommunen und Mobilitätswirtschaft 4.0)** in den Blick: Ziel ist die Etablierung von Innovationspartnerschaften zwischen Kommunen und Mobilitätswirtschaft u. a. durch gezielte Matchmaking-Veranstaltungen oder ein Förderprogramm für digitale Mobilitätsprojekte zwischen Kommunen und Wirtschaft.

## Fahrzeugtechnologie

Die Veränderungstrends der Automobilwirtschaft – Elektrifizierung, Digitalisierung und Automatisierung – wie auch entsprechende regulatorische Entwicklungen haben einen Einfluss auf die Entwicklung der Fahrzeugtechnologie bzw. der Fahrzeugkonzepte: Das Projekt **AgiloDrive** zielt auf ein neuartiges, agiles Produktionssystem, das auf modularen produkt- und produktionsspezifischen Technologien basiert, ab. Im Projekt **ZEC-Bike** geht es um die Entwicklung und prototypische Realisierung eines vernetzten und digitalisierten, rein elektrischen und damit emissionsfreien Lastenkrafttradrads (L1E-Klasse) für Städte. Das Projekt **ZEDUI** zielt auf die Konzeption einer Zero Emission Drive Unit der ersten Generation als Antriebsachse ab, die weitgehend emissionsfreies Fahren bei hohem Wirkungsgrad und höchster Effektivität sowie gleichzeitiger Alltagstauglichkeit ermöglicht. Besonderer Fokus liegt hierbei auf einer selbst bei voller Bremsperformance feinstaubfreien Bremsanlage sowie einem Konzept für die nahezu feinstaubfreie Absorption von Reifenabrieb. Das urbane Fahrzeug der Zukunft liegt im Blick des Projektes **U-Shift**, das durch die Trennung von Fahrmodul und Transportkapsel eine neue Art der Mobilität definiert. Ausgehend von der Machbarkeitsstudie „Disruptive Fahrzeugkonzepte – Modular Electrified Capsule and Platform (ModE-CAP)“ wurde im Projekt ein innovatives Fahrzeugkonzept entwickelt, das aus drei Hauptmodulen (DriveBoard, Personenkapsel, Güterkapsel) besteht, für autonomes batterieelektrisches Fahren im 24-Stunden-Betrieb ausgelegt ist und dadurch neue digitale Geschäftsmodelle, gerade für kleine und mittlere Unternehmen, ermöglichen soll.

## Infrastrukturen

Die Transformation der Mobilität erfordert neue Infrastrukturen. Ein Markthochlauf von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen benötigt ein entsprechendes Netz an Ladeinfrastruktur sowie eine entsprechende Tankstelleninfrastruktur für Wasserstoff und perspektivisch für synthetische Kraftstoffe. Insgesamt gibt es aktuell in Baden-Württemberg 4.950 öffentlich zugängliche Ladepunkte und 14 Wasserstofftankstellen.



Der Strategiedialog Automobilwirtschaft BW behandelt dieses erfolgskritische Thema schwerpunktmäßig in Themenfeld III, aber auch im Rahmen einer interministeriellen, mit strategischen Fragen befassten Arbeitsgruppe. Verschiedene Projektaktivitäten wurden initiiert und durchgeführt: Als analytische Grundlage wurde zunächst die Überblicksstudie *Szenarien der Energiesystemanalyse* erstellt, um die hohen Anforderungen an das Energiesystem durch den Einsatz von alternativen emissionsfreien Antrieben und Kraftstoffen zu veranschaulichen. Die Projekte *eURBAN* und *Matrix* erarbeiteten Prognosen für das künftige Ladeverhalten bei einer zunehmenden Marktdurchdringung mit elektrisch betriebenen Fahrzeugen und deren Auswirkung auf Stromnetz und Energieversorgung. Im Förderprogramm *INPUT* (Intelligente Netzanbindung von Parkhäusern und Tiefgaragen) werden Pilotprojekte zur intelligenten Anbindung von Parkhäusern durchgeführt, die durch Vermeidung von Lastspitzen die Belastung des Stromnetzes geringhalten. Die großen Herausforderungen beim Ausbau der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität in den Verteilnetzen lösbar und wirtschaftlich darstellbar zu halten, ist wiederum das Ziel des Projektes *Haid-Power – Aufbau eines Entwicklungs- und Prüfzentrums für Batterien*.

Da die meisten Ladevorgänge voraussichtlich im privaten Umfeld stattfinden werden, konzentrieren sich verschiedene Forschungsprojekte des Netzbetreibers Netze BW auf diesen Bereich: Auf das erfolgreich abgeschlossene Projekt E-Mobility Allee<sup>1</sup> folgen nun die *NETZlabore*, d. h. die Anschlussprojekte E-Mobility Carré, E-Mobility Chaussee und Intelligentes Heimladen. An drei ausgewählten Standorten mit einer jeweils eigenen Netztopologie werden unter realen Bedingungen die Anforderungen an die bestehende Netzinfrastruktur durch das Laden zu Hause untersucht.

Um der Reichweitenangst entgegenzuwirken, hat das Land Baden-Württemberg als erstes Flächenland in Deutschland den Aufbau einer flächendeckenden Ladeinfrastruktur in Baden-Württemberg im Rahmen des Förderprogramms *SAFE BW (Flächendeckendes Sicherheitsladenetz für Elektrofahrzeuge)* gefördert. Ein Konsortium aus EnBW und 77 Stadtwerken, Versorgern und Kommunen hat dafür bis zum Herbst 2019 in einem Raster von 10 x 10 Kilometern mindestens eine Ladestation mit einer Ladeleistung von 22 Kilowatt oder mehr sowie in einem Raster von 20 x 20 Kilometern mindestens eine Schnellladesäule mit einer Ladeleistung von mindestens 50 Kilowatt aufgebaut. Das Raster von 20 x 20 Kilometern wurde dabei in das Raster von 10 x 10 Kilometern integriert. Insgesamt ist so ein Netz von rund 400 Ladestationen im Land entstanden. Die Folgeprojekte *USP-BW* und *Fast Lane-BW* setzen den Aufbau von Schnellladeinfrastruktur in Form urbaner Schnelllade-Parks und Long-Distance-Schnelllade-Parks fort. Eine interministerielle Arbeitsgruppe hat zudem eine *Landesstrategie Ladeinfrastruktur* erarbeitet, die das strategische Vorgehen des Landes Baden-Württemberg in diesem wichtigen Handlungsfeld beschreibt.

<sup>1</sup> Eine Beschreibung des Projektes inkl. Abschlussbroschüre ist zu finden unter: <https://www.netze-bw.de/e-mobility-allee>

## Ladeinfrastruktur und Wasserstofftankstellen in Baden-Württemberg im Überblick

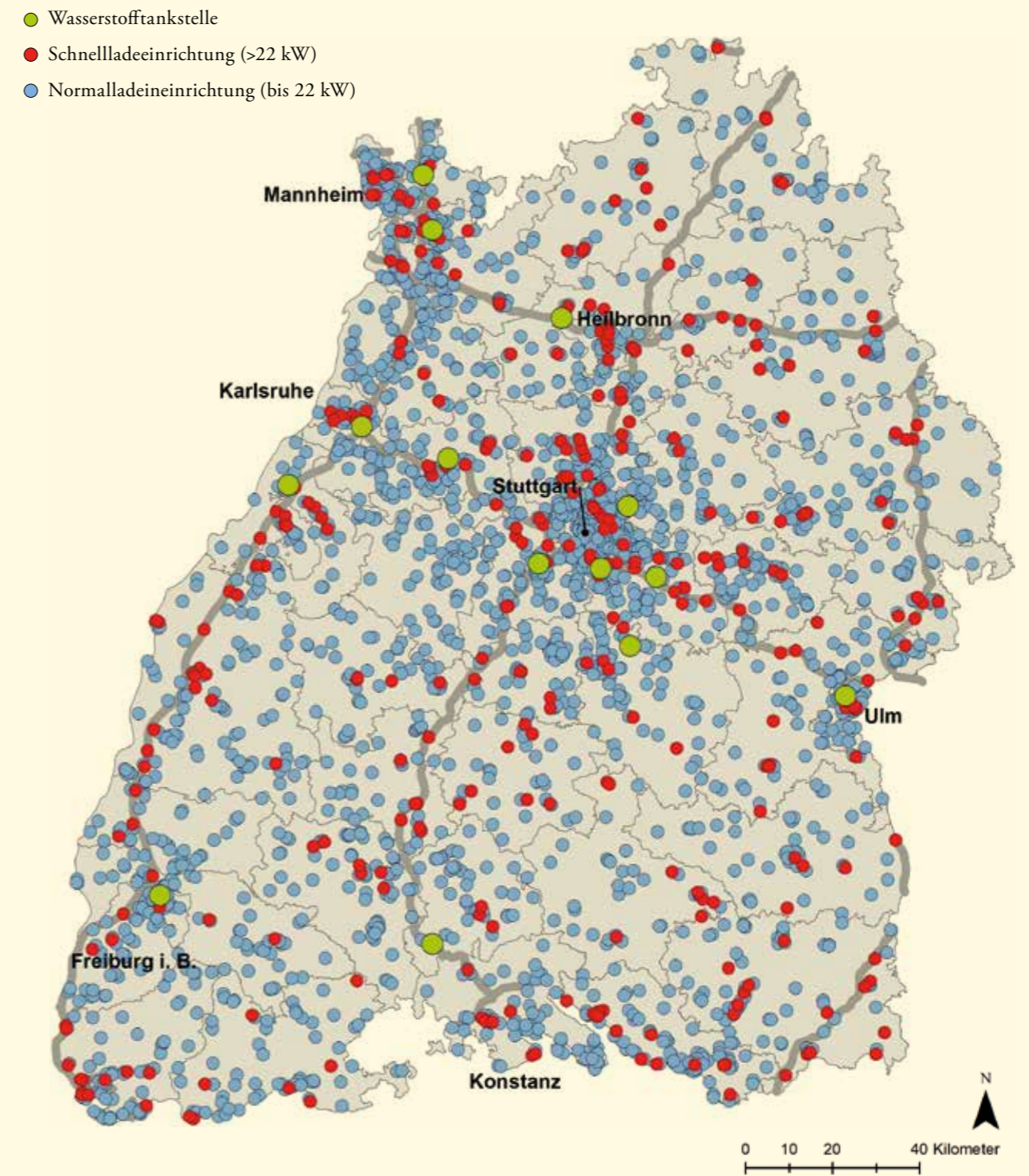


Abbildung 5: Geographische Verteilung von Ladepunkten und Wasserstofftankstellen in Baden-Württemberg  
(© Dr. Tamer Soylu)

## Wissenstransfer KMU

Um die Transformation gestalten zu können, ist es von elementarer Bedeutung, vor allem kleine und mittlere Unternehmen in Baden-Württemberg durch gezielten Wissenstransfer zu unterstützen, die verschiedenen Aspekte des technologischen Wandels zu erfassen und passende Strategien zu seiner Gestaltung zu entwickeln. Vor diesem Hintergrund hat das Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg gemeinsam mit der e-mobil BW im November 2017 die **Mittelstandsoffensive Mobilität (MoM)** als ein Paket aus zielgerichteten Maßnahmen und Initiativen zur Stärkung der Innovationskraft kleiner und mittlerer Unternehmen im Transformationsprozess der Automobilwirtschaft auf den Weg gebracht. Das Projekt **Technologiekalender** unterstützt kleine und mittlere Unternehmen bei strategischen Entscheidungen durch eine Visualisierung zukünftiger Entwicklungen automobilrelevanter Technologien bis 2035 über Roadmaps. Der **Transformations-Hub Elektromobilität** bündelt verschiedene Projekte für kleine und mittlere Unternehmen bei ihrer strategischen Neuausrichtung hin zu einer zukunftsorientierten Produktvielfalt: Der am KIT erarbeitete Leitfaden **Fit4E** bietet ein Workshopkonzept, das es Unternehmen ermöglicht, bereits vorhandene eigene Stärken mit neuartigen Prozessketten abzugleichen und so den Einstieg in diese zu vereinfachen. Die Projekte **Ausbildungsfabrik Statorfertigung** sowie **SmartBatteryMaker** sind zwei ebenfalls am KIT angesiedelte Leuchtturmprojekte zur Elektromotorenfertigung und Batterieproduktion.

Nicht nur kleine und mittlere Unternehmen der Zuliefererindustrie, sondern auch Handel und Werkstätten stehen vor immensen Herausforderungen im Zuge der Transformation der Automobilwirtschaft. Das Projekt **Zukunftswerkstatt 4.0** baut im Sinne eines Innovationsschaufensters die Strukturen eines klassischen Autohausbetriebs auf rund 450 Quadratmetern realitätsgetreu nach, um die Unternehmen des Kfz-Gewerbes innerhalb des technologischen Transformationsprozesses auf anstehende Veränderungen vorzubereiten. Zwei Zielgruppen, nämlich mittelständische Unternehmen der Zuliefererindustrie und des Kfz-Gewerbes, stehen im Fokus des Projekts **Transformationswissen BW**. Bei der Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg e-mobil BW wurde für diese Betriebe eine Lotsenstelle gebildet, deren Aufgabe es ist, bestehende Angebote im Bereich Qualifizierung, Vernetzung und Wissenstransfer transparent und zielgruppenspezifisch aufzubereiten und auf der Webplattform „www.transformationswissen-bw.de“ sowie im persönlichen Austausch zur Verfügung zu stellen. Zur Vertiefung wird zudem vom Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg ergänzend ein Beratungsgutschein Transformation Automobilwirtschaft aufgesetzt.

## Forschungs- und Innovationsumfeld

Um die Transformation zu gestalten, ist eine innovative und wandlungsfähige Forschungs- und Innovationslandschaft eine wichtige Voraussetzung. Baden-Württemberg verfügt über eine gewachsene und exzellente Forschungslandschaft. Mit dem **Innovationscampus Mobilität der Zukunft (ICM)** werden die Kompetenzen des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) und der Universität Stuttgart in den Bereichen Mobilität und Produktion gebündelt, um gemeinsam in interdisziplinärer Zusammenarbeit neue Formen der Mobilität sowie flexible Produktionstechnologien zu erforschen und daraus zukünftige Wertschöpfungsnetzwerke zu konzipieren. Dass die Hochschulen im Land neue Technologien auch innovativ anwenden können, hat zudem der Ideenwettbewerb um **Mobilitätskonzepte für den emissionsfreien Campus** gezeigt, an dem sich elf Hochschulen beteiligt haben. Zu den ausgewählten Preisträgern gehörten die Universität Stuttgart, die Hochschule Biberach, die Universität Hohenheim, die DHBW Stuttgart und die HfT Stuttgart. Im Oktober und Dezember 2019 wurden die ausgearbeiteten Konzepte und Modelle der breiten Öffentlichkeit vorgestellt.

## Dialog und Vernetzung

Das Querschnittsfeld Gesellschaft und Mobilität ist im Strategiedialog Automobilwirtschaft BW der zentrale Ort der Beteiligung und des Dialogs mit der Öffentlichkeit. Die Diskussionen und Erkenntnisse aus den sechs fachspezifischen Themenfeldern werden so in die Gesellschaft kommuniziert. Um den Input der Gesellschaft aufzunehmen, sind das zentrale Element des Querschnittsfelds Austauschformate wie **Bürgerdialoge** und **Runde Tische**. Interessierte Bürgerinnen und Bürger können sich auf dem Beteiligungsportal des Landes Baden-Württemberg registrieren und über den Newsletter zum Strategiedialog Automobilwirtschaft Baden-Württemberg über anstehende Veranstaltungen und neue Aktivitäten im Strategiedialog Automobilwirtschaft BW informieren.<sup>2</sup>

Wichtig sind aber auch zusätzliche zielgruppenspezifische Formate der Vernetzung. Im Projekt **Kompetenznetz Klima Mobil** bestehen für die Kommunen in Baden-Württemberg verschiedene Beratungsangebote und Unterstützung bei der Umsetzung von hochwirksamen Klimaschutzmaßnahmen im Verkehr. Mit der **Auszeichnung „Wir machen Mobilitätswende!“** zeichnet das Land Baden-Württemberg Menschen, Unternehmen und Institutionen aus, die mit ihren Produkten, Dienstleistungen, Ideen und Geschäftsmodellen das Mobilitätsangebot im Land innovativ und nachhaltig verändern.

<sup>2</sup> <https://beteiligungsportal.baden-wuerttemberg.de/de/mitmachen/lp-16/strategiedialog-automobilwirtschaft/>

---

# KAPITEL 2: BERICHTE AUS DEN THEMENFELDERN

---

## THEMENFELD I – FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG, PRODUKTION UND ZULIEFERER

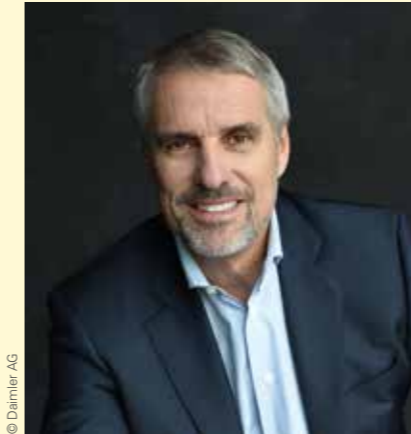


**Vorsitz:**  
Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut MdL,  
Ministerin für Wirtschaft, Arbeit und  
Wohnungsbau des Landes Baden-Württemberg

Baden-Württemberg ist das Geburtsland des Automobils und bis heute das Auto-land Nummer 1 in Deutschland. Unser Ziel ist es, dass dies so bleibt. Die Mobilität der Zukunft muss „made in Baden-Württemberg“ sein. Unsere Antwort auf die Transformation müssen daher zum einen beeindruckende technologische Innovationen in den Bereichen alternative Antriebe, autonomes und vernetztes Fahren, Digitalisierung und Künstliche Intelligenz sein. Zum anderen dürfen wir aber auch die damit verbundenen neuen Mobilitätslösungen und Geschäftsmodelle nicht vergessen, die die Gewichte in der Weltwirtschaft dramatisch verschieben können. In Baden-Württemberg gibt es für beinahe jede Herausforderung Expertinnen und Experten, Fachleute und Hidden Champions. Wir können daher zuversichtlich sein! Und wir bringen im Strategiedialog Automobilwirtschaft BW (SDA) den Transformationsprozess technologieoffen voran, ergreifen unsere Chancen und betrachten die Themen Batterie, Brennstoffzelle und synthetische Kraftstoffe.

Derzeit überlagern sich der konjunkturelle Abschwung und der tiefgreifende Strukturwandel in der Automobil- und Zuliefererindustrie. Enorme Investitionen in die neuen Technologien sind erforderlich, während gleichzeitig die Gewinne sinken. Bei Herstellern und in den Zuliefererbetrieben geht die Sorge um Arbeitsplätze und die Existenz ganzer Standorte um. Die Arbeitslosigkeit steigt. Es besteht also dringender Handlungsbedarf, um Wertschöpfung und Beschäftigung in Baden-Württemberg langfristig zu sichern, und die Landesregierung geht diese Aufgabe mit großer Entschlossenheit an.

Um den Transformationsprozess zu bewältigen, müssen wir unsere Kräfte bündeln. Genau dies tun wir im SDA. Wir müssen offen sein für Neues, Technik und Fortschritt als Chance begreifen und nicht immer zuerst nach den Gefahren und Risiken fragen. Unser Wohlstand darf uns nicht dazu verführen, zu bequem für Veränderungen zu werden. Wenn wir die Herausforderungen mit dieser Einstellung angehen, kann der Standort Baden-Württemberg, können die Unternehmen und Beschäftigten als Gewinner aus dem Transformationsprozess hervorgehen.



**Co-Lead:**  
Wilfried Porth,  
Vorstand der Daimler AG,  
Personal & Arbeitsdirektor

Die Daimler AG treibt die Transformation zur emissionsfreien Mobilität mit Nachdruck voran. Nachhaltigkeit ist ein wesentliches Element unserer Unternehmensstrategie und zugleich Maßstab für den unternehmerischen Erfolg.

Seit letztem Jahr sind wir im Strategiedialog Automobilwirtschaft BW in unserem Themenfeld I ein gutes Stück vorangekommen – wir haben zahlreiche Themen beleuchtet und konkrete Projekte umgesetzt. Mit einem technologieoffenen Ansatz diskutieren wir über klima- und umweltfreundliche Antriebsarten und neue technologische Entwicklungen, die den veränderten Mobilitätsbedürfnissen und gesetzlichen Anforderungen gerecht werden, und bewerten sie entlang der gesamten Wertschöpfungskette. In Kooperation mit dem Themenfeld II haben wir die Anlaufstelle „Transformationswissen BW – Automotive in Bewegung“ ins Leben gerufen, um mittelständische Unternehmen in der Transformation zielgerichtet zu unterstützen. Mit Blick auf die frühzeitige Qualifizierung von Lehrkräften und Schülern für den digitalen Wandel haben wir mit dem „Bündnis für Bildung“ und der Integration in die AG Bildung einen wichtigen Akzent gesetzt. Herzlichen Dank an alle Teilnehmenden für das bislang gemeinsam Erreichte.

In der zweiten Projektphase sollen die Erkenntnisse aus den bisherigen Workshops vertieft behandelt werden und in konkrete Maßnahmen und weitere Pilotprojekte münden. Schwerpunkte liegen hierbei in der Schaffung nachhaltiger Leuchttürme und in einer transparenten Kommunikation, um die erzielten Fortschritte für alle Bürgerinnen und Bürger sichtbar und erlebbar zu machen. Die Herausforderungen der Transformation der Automobilindustrie treffen aber nicht nur die Unternehmen allein, sondern wirken sich auch auf weite Teile von Politik und Gesellschaft aus. Das Ziel – eine nachhaltige und moderne Mobilität – erreichen wir nur gemeinsam. Dabei bietet der Strategiedialog Automobilwirtschaft BW eine gute Plattform, um den notwendigen Strukturwandel im Sinne aller Beteiligten zu gestalten. Die entscheidende Aufgabe dabei wird sein, unseren bisherigen Technologie- und Qualitätsvorsprung mitzunehmen, damit die Automobilindustrie auch unter neuen Rahmenbedingungen erfolgreich am globalen Markt bestehen kann.



## Technologieoffen entlang der gesamten Wertschöpfungskette die Themen der Zukunft angehen

Um die Systemkompetenz auch in den neuen Technologien und Mobilitätslösungen langfristig am Standort Baden-Württemberg etablieren zu können, müssen wir die gesamte Wertschöpfungskette bei der Transformation mitnehmen. Insbesondere die vielen kleinen und mittelständischen Zuliefererbetriebe in der Lieferkette benötigen hier oftmals Unterstützung, auch entsprechende finanzielle Spielräume, um sich für den Wandel vorzubereiten und zu qualifizieren. Wichtig für eine erfolgreiche Transformation ist außerdem die Formulierung konkreter regionaler Standortstrategien auf politischer, aber vor allem auch auf Unternehmensebene in Ergänzung der in der Regel global ausgerichteten Unternehmensstrategien. Für zukunftsfähige Arbeitsplätze ist entscheidend, dass die Unternehmen neue Aus- und Weiterbildungsstrategien entwickeln und umsetzen.

Politik muss in diesem Transformationsprozess klare Rahmenbedingungen setzen. Um Wertschöpfung und Beschäftigung an unseren Standorten im Land langfristig sichern zu können, bedarf es der richtigen Voraussetzungen, damit Produktionsstandorte im internationalen Wettbewerb bestehen können. Dazu zählen qualifizierte Beschäftigte und ein innovationsfreundliches Umfeld ebenso wie leistungsfähige Infrastrukturen und einheitliche steuerliche Rahmenbedingungen. Ziel der Aktivitäten im Themenfeld I ist es, durch eine Technologieführerschaft in den neuen Antriebstechnologien wie auch im Bereich Digitalisierung der Mobilität Baden-Württemberg als global führenden Automobil- und Mobilitätsstandort zu erhalten und somit Wertschöpfung und zukunftsfähige Arbeitsplätze im Land zu sichern. In der AG „Technologie, Innovation und Wertschöpfung“ wurde hierzu die gesamte Wertschöpfungskette der Batterieproduktion beleuchtet und insbesondere auf das Thema Zelltechno-

logien eingegangen. Im Weiteren wurden die Themen Second Use und Recycling in den Blick genommen. Beim Testing von Batterien wird mit erheblichen Bedarfen gerechnet. Im weiteren Verlauf wurde eine technologieoffene Betrachtung des gesamten Antriebsstrangs vorgenommen. Synthetische Kraftstoffe werden als wichtiges Element für die Bestandsflotte sowie den Schwerlast- und Fernverkehr gesehen.

Im Rahmen der Arbeitsgruppensitzungen und Workshops des Themenfeldes wurden bereits zahlreiche konkrete Maßnahmen initiiert, entwickelt und umgesetzt. Weitere Projekte wurden vorbereitet und befinden sich aktuell in der Umsetzung. Um in der aktuellen Dynamik und Vielfalt der Technologien vor allem kleinen und mittleren Unternehmen eine Orientierungshilfe zu geben, wurden beispielsweise eine Technologie-Roadmap sowie Technologie-Factsheets erarbeitet. Der Wandel und vor allem die aktuelle Investitionszurückhaltung in der Branche treffen massiv die Fabrikaurüster, also den Maschinen- und Anlagenbau im Land. Mit einem Transformations-Hub am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und ersten Leuchtturmprojekten wurden ein Technologieschaufenster sowie Best-Practice-Beispiele geschaffen. Mit weiteren Maßnahmen wie der Mittelstandsoffensive Mobilität, die im Wesentlichen ein Verbundforschungsprogramm sowie den neuen Innovationsgutschein Hightech Mobilität beinhaltet, und der New Mobility Academy als Qualifizierungsinitiative konnten wichtige Ideen zur konkreten Umsetzung gebracht werden. Mit dem Demonstrationsprojekt U-Shift wurde ein Forschungsverbund gestartet, der auf eine schnelle und agile Demonstration von neuartigen Fahrzeugkonzepten und Geschäftsmodellen in realen Anwendungsfällen abzielt. Um in Baden-Württemberg eine Großserienproduktion von individualisierbaren Batteriezellen zu etablieren, entwickelt ein Konsortium im Projekt DigiBattPro 4.0 – BW eine massentaugliche und wettbewerbsfähige Produktionstechnologie nach Industrie-4.0-Prinzipien. In diesem Zusammenhang hat auch eine europäische Batteriezellenproduktion mit Partnern aus Baden-Württemberg an Fahrt aufgenommen. Mit dem Kompetenz- und Prüfzentrum Batterie wird die angewandte Zell- und Systemforschung und -prüfung in Freiburg weiter gestärkt. Das Thema Luftreinhaltung wird im Verbundforschungsvorhaben ZEDU angegangen, das die antriebsunabhängigen Emissionen beispielsweise durch Brems- und Reifenabrieb adressiert. Wasserstoff wird im Zuge der Defossilisierung als Kraftstoff in der Mobilität in den nächsten Jahren verstärkt an Bedeutung gewinnen. Ergänzend zu den Aktivitäten im Themenfeld III wird gezielt der DLR-Standort Lampoldshausen zu einem bundesweiten Leuchtturm im Bereich der Wasserstoffforschung mit Fokus Raumfahrt und Mobilität ausgebaut.

Autonome, fahrerlose, elektrische Fahrzeugkonzepte ermöglichen eine neue Art der Modularität und damit eine neue Intermodalität, neue Produkte und Geschäftsmodelle. Die neuen Fahrzeugkonzepte im Rahmen von U-Shift bestehen im Kern aus der Trennung von Fahrmodul und Transportkapsel. Die neue Anschlussfähigkeit an andere Transportmodi wie Schiene, MegaCity-Seilbahn und Lufttransport eröffnet fundamental neue Transportketten. Der Modular-Mover U-Shift kann sowohl zum Transport von Personen als auch von Gütern eingesetzt werden. Anwendungsbeispiele sind z. B. autonome elektromobile Nachtbelieferung, autonome Intra-Logistik und barrierefreier Personentransport. Das modulare Konzept bietet große Chancen für die Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette des Automobils. Große Industriepartner (z. B. Fahrzeughersteller und Systemzulieferer) können an dem stückzahlstarken Driveboard partizipieren. Für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) entlang der Lieferkette stellt die Variantenvielfalt bei den Anwendungskapseln ein neues Geschäftsfeld dar.

## THEMENFELD II – VERTRIEB UND AFTERSALES



**Vorsitz:**  
Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut MdL,  
Ministerin für Wirtschaft, Arbeit und  
Wohnungsbau des Landes Baden-Württemberg

Der bevorstehende Wandel wird auch Vertriebsprozesse und das Aftersales-Geschäft zu umfangreichen Umorientierungen und Anpassungen zwingen. Der Veränderungsdruck ist groß: Digitale Informations- und Kommunikationsmedien in der Kundeninteraktion, neue Technologien in der Produktpräsentation, sinkende Umsatzgrößen im Werkstattbereich durch die Elektromobilität, aber auch neue Wertschöpfungspotenziale durch die Fahrzeugvernetzung sind nur einige konkrete Beispiele. Im Gegensatz zur Automobilindustrie ist das ebenfalls stark betroffene Kraftfahrzeuggewerbe oftmals von kleinbetrieblichen Strukturen geprägt, obgleich es auch hier einen deutlichen Strukturwandel hin zu Unternehmensgruppen gibt. Dies setzt den Unternehmen teilweise enge Grenzen, wenn es um die Erprobung neuer Technologien und Dienste geht – oder darum, eigenständige Forschung durchzuführen und darauf Lösungsansätze aufzubauen.

Bereits heute wird rund ein Drittel des Gebrauchtfahrzeugmarkts über Online-Börsen organisiert und nicht mehr über den stationären Handel. Auch im Neuwagengeschäft informieren sich Neukunden vor dem ersten Verkäuferkontakt auf der Homepage des Herstellers und konfigurieren ihr Wunschfahrzeug. Als nächsten Schritt haben verschiedene Fahrzeughersteller angekündigt, bis 2025 bis zu 25 Prozent der Autos online verkaufen zu wollen. Ob der Handel dabei ausliefert und in Folge auch den Service leistet oder ob im Zuge dieser Entwicklung das Händlernetz ausgedünnt wird – die künftige Rolle des stationären Handels lässt sich bislang schwer abschätzen.

Entscheidend wird auch sein, wer die Daten des vernetzten Autos erhält, etwa zum Zustand von Verschleißteilen im Fahrzeug. Wer Zugriff auf die Daten hat, kann dem Fahrzeughalter ein passendes Serviceangebot machen. Als Wirtschaftsministerin habe ich ein großes Interesse daran, dass dieser Datenfluss nicht zu Wettbewerbsbeschränkungen führt und etwa kleinere Händler und freie Werkstätten ausschließt. Mit dem Themenfeld II haben wir im Land eine hervorragende Plattform zum Austausch geschaffen. Nur gemeinsam können die Fahrzeughersteller und das Kraftfahrzeuggewerbe wichtige Handlungsfelder für zukünftige Vertriebswege und Aftersales-Geschäfte erarbeiten und Maßnahmen zur Unterstützung bei der Transformation entwickeln.



**Co-Lead:**  
Detlev von Platen,  
Vorstandsmittglied der Dr. Ing. h. c. F. Porsche  
AG, Vertrieb und Marketing

Kühnheit, Mut und Ehrlichkeit bezogen auf die Herausforderungen der Gegenwart und das eigene Können – oder in anderen Worten: be honest in der Gegenwartsanalyse, be bold in der Vision und be brave in der Umsetzung. Diese Eigenschaften brauchen Unternehmen in Zeiten der Transformation mehr denn je. Mit frischen Ideen und mit viel Engagement aller Beteiligten haben wir 2019 im Themenfeld II „Vertrieb und Aftersales“ einiges vorangebracht. Gemeinsam mit den Kollegen von Daimler und vielen weiteren Unterstützern wurde so die Basis geschaffen, um 2020 komplett neue Einrichtungen aufzubauen.

Die neue Anlaufstelle „Transformationswissen BW“ haben wir als Team konkretisiert und um den Aspekt der Mitarbeiterqualifizierung erweitert. Bereits Mitte dieses Jahres hat dieses „Transformationszentrum“ seine Arbeit aufgenommen. Hier werden in Zukunft vor allem die kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) aus der Automobilbranche Rat und Unterstützung in Zeiten der Transformation finden. Denn sie sind ein entscheidender Faktor für Arbeitsplätze und Wohlstand in Baden-Württemberg. Wir glauben fest an diese Initiative und werden das Vorhaben weiterhin tatkräftig unterstützen!

Für die so genannte „Zukunftswerkstatt 4.0“ haben wir einen optimalen Standort gefunden. Hier treffen künftig Wissenschaft und Wirtschaft aufeinander: Die KMU erhalten praxisnahes Wissen zu neuen Technologien und Innovationen in Fahrzeugen. Noch 2020 wollen wir mit dem Aufbau der „Zukunftswerkstatt 4.0“ beginnen, bereits Anfang 2021 soll diese eröffnen. Der Zuspruch zum Konzept ist bereits jetzt enorm – viele Unternehmen sind interessiert und prüfen, wie sie daran teilhaben oder mit dem Projektteam kooperieren können.

Die zwei neuen Einrichtungen zeigen konkret, worauf es aus unserer Sicht in Zeiten der Transformation ankommt: Chancen in den Herausforderungen sehen und sie mutig und engagiert nutzen. Packen wir es gemeinsam an!





## Gemeinsam mit Automobilindustrie und Kraftfahrzeuggewerbe an den zukünftigen Herausforderungen arbeiten

Neben den alternativen Antrieben sind Digitalisierung und Künstliche Intelligenz die großen Game Changer der Gegenwart, und gerade die kleinen und mittleren Unternehmen des Kraftfahrzeuggewerbes und ihre Beschäftigten benötigen hierbei Unterstützung. Die Veränderungen sind mit großen Herausforderungen, aber auch mit erheblichen Chancen verbunden. Inwiefern es gelingt, diese Chancen zu nutzen, hängt maßgeblich auch von der politischen Flankierung dieses Prozesses ab. Wichtiger als die Hardware wird zukünftig die Schnittstelle zum Kunden, wichtiger als das Produkt wird das mögliche Geschäft mit den Services sein. Entsprechende Vermittlungsplattformen werden zu zentralen Akteuren, und die heutigen Player (Fahrzeughersteller sowie das Kraftfahrzeuggewerbe) laufen Gefahr, sich mit der Rolle der verlängerten Werkbank begnügen zu müssen.

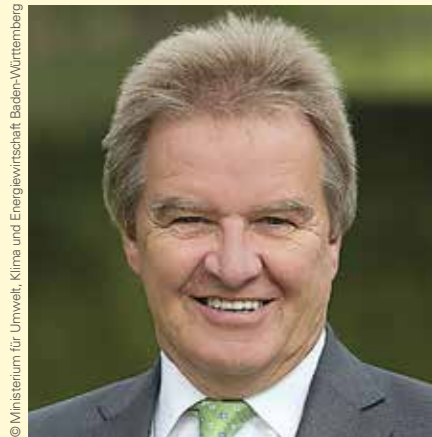
Kfz-Betriebe sind gezwungen, den eigenen Werkstattbetrieb konsequent und technologieoffen auszurichten, um an den verschiedenen Antriebskonzepten und deren Umsatzpotenzialen partizipieren zu können. Nur wenn ein Betrieb für alle gängigen Antriebstechnologien als kompetenter Ansprechpartner in Erscheinung tritt und von den Kunden auch so wahrgenommen wird, lassen sich Anteile des Wartungsbestandes gewinnen. Wandlungsfähigkeit, Flexibilität, eine stärkere Einbindung digitaler Elemente und nicht zuletzt der persönliche Auftritt gegenüber dem Kunden werden die Gradmesser für ein nachhaltiges und ertragreiches Servicegeschäft sein. Herausfordernd für Kfz-Betriebe werden die Investitionen in Werkstatt und Ladeeinrichtungen für die Elektromobilität. Hinzu kommt die Investition in Know-how bei Vertrieb und Werkstatt. Ein weiteres Thema, das die Branche aktuell umtreibt, sind die Vertragsregelungen zwischen Handel und Hersteller bezüglich Vertriebsmodell und

Wartung/Reparatur der Elektrofahrzeuge einschließlich der Regelungen von Restwerten bei Leasingrückläufern. Um die Transformation innerhalb des Kraftfahrzeuggewerbes proaktiv zu begleiten und mitzugestalten, wollen wir als wesentliche Maßnahme im Themenfeld II eine sogenannte Zukunftswerkstatt 4.0 aufbauen. Sie soll es ermöglichen, die Unternehmen frühzeitig auf Entwicklungen in den relevanten Technologiefeldern vorzubereiten. Konzeptionell stellt sie einen realen Ort dar, an dem die tatsächlichen Strukturen und Prozesse eines Autohausunternehmens realitätsgetreu und praxistauglich abgebildet werden. Die Zukunftswerkstatt 4.0 nimmt somit die Rolle eines Innovationsschauenspiels ein, mit dessen Hilfe neue Technologien und Systeme entlang der sich wandelnden Customer Journey beim Kauf von Fahrzeugen sowie bei der Inanspruchnahme von Wartungs- und Reparaturleistungen vorgestellt und erprobt werden. Außerdem ist die Zukunftswerkstatt 4.0 als eine offene Plattform hinsichtlich einer praxisnahen und zukunftsgerichteten Aus- und Weiterbildung für alle Branchenakteure sowie für die relevanten Bildungseinrichtungen ausgestaltet. Die Zukunftswerkstatt 4.0 wird federführend durch das Institut für Automobilwirtschaft der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen aufgebaut und sitzt in Esslingen am Neckar.

Die Transformation stellt insbesondere mittelständische Unternehmen vor große Herausforderungen. Im Rahmen der Themenfelder I und II ist es eine der zentralen Aufgaben, mittelständische Unternehmen bei dieser Transformation zu unterstützen. Im Rahmen der themenfeldübergreifenden Arbeitsgruppe „Geschäftsmodelle, Wertschöpfung und Qualifizierung“ sowie gezielten Workshops wurde durch die Stakeholder der Bedarf für eine neutrale Anlauf- und Lotsenstelle für kleine und mittlere Unternehmen der Automobilwirtschaft identifiziert. Eine solche schlagkraftige Einheit wurde daher zusammen mit der Landesagentur e-mobil BW eingerichtet und hat unter dem Namen Transformationswissen BW die Arbeit aufgenommen. Die Zielgruppe umfasst Unternehmen der Zuliefererbranche wie die Handels- und Kfz-Betriebe gleichermaßen. Transformationswissen BW hat zur Aufgabe, diese Akteure in der Transformation zu unterstützen, ihnen Orientierung zu geben und einen wertvollen Ansprechpartner zur Verfügung zu stellen. Zwar besteht bereits eine große Bandbreite an Programmen und Unterstützungsangeboten, jedoch sind diese der Zielgruppe oft wenig bekannt. In kleineren Firmen mangelt es in vielen Fällen an den notwendigen zeitlichen und personellen Ressourcen für eine umfangreiche Recherche. Transformationswissen BW soll die vielfältigen Angebote bündeln und für mehr Transparenz und eine bessere Sichtbarkeit sorgen. Wenn kein passendes Angebot besteht, sollen Impulse für neue Angebote gegeben werden.

Die Lotsenstelle Transformationswissen BW ist bei der e-mobil BW – Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg angesiedelt. Durch die Verknüpfung mit bestehenden Strukturen der Agentur können sowohl inhaltliche Synergien als auch Infrastrukturen genutzt werden. Zudem verfügt die e-mobil BW durch ihre Netzwerkaktivitäten und die beiden Cluster Elektromobilität Süd-West und Brennstoffzelle BW über ein breit aufgestelltes und starkes Partnernetzwerk sowohl mit Wirtschaft und Wissenschaft als auch mit Intermediären. In der Lotsenstelle erfolgt ein Erstgespräch mittels einer persönlichen oder telefonischen Sprechstunde. Der Baustein Wissensspeicher umfasst die Bereitstellung zielgruppenspezifisch aufbereiteter Informationen zu neuen Technologien und Prozessen. Weitere Bausteine sind die Themen Qualifizierung, Vernetzung und Beratung. Begleitend bietet das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau einen Beratungsgutschein Transformation Automobilwirtschaft für KMU an.

## THEMENFELD III – ENERGIE



### Vorsitz:

Franz Untersteller MdL,  
Minister für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg

Die Automobilwirtschaft erlebt gerade den größten Umbruch in ihrer über 100-jährigen Geschichte. Antriebsformen, basierend auf fossilen Kraftstoffen, werden zukünftig deutlich an Bedeutung verlieren. In Kombination mit einer Energiebereitstellung auf Basis von erneuerbaren Energien ermöglicht uns die Elektromobilität, weiterhin mobil zu bleiben und dabei weniger Schadstoffe ausstoßen. Dieser tiefgreifende Transformationsprozess stellt insbesondere die baden-württembergische Automobilwirtschaft vor große Herausforderungen.

Um den Automobilstandort Baden-Württemberg auch in der Zukunft zu sichern und gleichzeitig eine umwelt- und klimaschonende Mobilität zu fördern, beteiligt sich das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft BW am Strategiedialog Automobilwirtschaft BW und beschäftigt sich dabei im Themenfeld III Energie mit der Frage, wie die Energie und die dazugehörige Infrastruktur für zukünftige Mobilitätslösungen zur Verfügung gestellt werden können. Dabei steht die Technologieoffenheit der unterschiedlichen Antriebssysteme im Fokus.

Nachdem wichtige Weichenstellungen für den Hochlauf der Elektromobilität vollzogen sind, ist es wichtig, dass sowohl die Fahrzeuge als auch die dazugehörige Ladeinfrastruktur in die Fläche gebracht werden. Die Mobilitätswende, die nur Hand in Hand mit der Energiewende gelingen kann, muss deutlich an Geschwindigkeit gewinnen. Denn nur auf diese Weise lassen sich die Schadstoffemissionen, insbesondere im Verkehrssektor, reduzieren und nur dann kann die Mobilität ihren Beitrag zum Schutz unseres Klimas leisten.

Auch in der zweiten Projektphase des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW benötigen wir die aktive Beteiligung aller Akteurinnen und Akteure am Transformationsprozess. Mit den bereits gestarteten Projekten aller Arbeitsgruppen im Themenfeld III konnten innerhalb der ersten Projektphase des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW wichtige Grundlagen für die weitere Arbeit geschaffen werden. In der Zukunft müssen diese Handlungsanstöße eine weitere Wirkung entfalten und weitreichendere Sichtbarkeit generieren.



### Co-Lead:

Dr. Martin Konermann,  
Geschäftsführer Technik, Netze BW GmbH

Der Strategiedialog Automobilwirtschaft BW hat sich als wichtigstes Forum zum Austausch und zur verstärkten Kooperation aller beteiligten Akteure in unserem Bundesland etabliert. Unterschiedliche Branchen an einen Tisch zu bringen, für die gemeinsame Sache zu begeistern und zu aktivieren – das ist ein bedeutender Mehrwert. Ich freue mich sehr, dass in dieser Runde wichtige Meilensteine erreicht werden. Als gute Beispiele dienen die Entwicklung des Pilotprojektes „Intelligente Netzanbindung von Parkhäusern und Tiefgaragen (INPUT)“ oder der Gewinn von Michael Hofmann (Audi) als Vertreter der Automobilindustrie als weiteren Co-Lead in unserem Themenfeld III.

Die Fortschritte und Ergebnisse in den zahlreichen Projekten sind erfreulich und bemerkenswert. So duften wir Ende 2019 den erfolgreichen Abschluss der E-Mobility-Allee in Ostfildern bei Stuttgart feiern. Unter realen Bedingungen konnten wir gemeinsam mit unseren Kunden wichtige Erkenntnisse zum zukünftigen Ladeverhalten in der Nutzung von Elektrofahrzeugen gewinnen. Abschluss bedeutet für uns aber auch Neubeginn. Im Kontext der Netzintegration von Elektromobilität haben wir weiterführende Projekte gestartet. In Tamm bei Ludwigsburg ist es beispielsweise erstmals gelungen, die Tiefgarage eines Mehrparteienhauses unter Einstimmigkeit aller Eigentümer mit 58 Ladepunkten auszustatten. Mit dem Blick nach vorne gilt es, wichtige Weichenstellungen vorzunehmen. In erster Linie betrifft das die Genehmigungsprozesse. Sowohl in Bezug auf die Komplexität als auch in Bezug auf ihre Dauer bedarf es drastischer Reduktion. Zusätzlich braucht es Rahmenbedingungen, um den Aufbau von Schnellladeinfrastruktur an Autobahnen und zentralen Knotenpunkten strukturiert voranzutreiben. Ein organisches Wachstum, ausgerichtet am aktuellen Kundenbedürfnis, wird nicht das optimale Ergebnis liefern. Hier bedarf es eines abgestimmten langfristigen und mutigen Plans, den alle Interessengruppen wie Kundenvertreter, Kommunen, Politik, Umwelt- und Naturschutzverbände sowie Energie- und Automobilwirtschaft mittragen. Gleiches gilt für die Versorgung mit Wasserstoff aus erneuerbaren Quellen vornehmlich für den Gütertransport über weite Strecken. Lasst uns noch mutiger und schneller werden. Nur so können wir in der Mobilitätswende Vorreiter sein.



## Neue Anforderungen an die Energieversorgung des Verkehrssektors

**Für die Mobilitätslösungen der Zukunft muss eine zuverlässige, bezahlbare und umweltverträgliche Energieversorgung sichergestellt werden.**

Im Themenfeld III Energie wird untersucht, wie die Energie für künftige Mobilitätslösungen im erforderlichen Umfang und an der richtigen Stelle zur Verfügung gestellt werden kann. Alle Betrachtungen erfolgen dabei technologieoffen und fokussieren sich auf eine Energiebereitstellung auf der Basis von erneuerbaren Energien. Hierzu werden in den drei Arbeitsgruppen des Themenfeldes neben batterieelektrischen Fahrzeugen und deren Einfluss auf die Verteilnetze auch die Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie sowie der Einsatz von synthetischen Kraftstoffen untersucht. Anhand von Systemanalysen, Studien und Pilotprojekten wird aufgezeigt, wie Energie- und Verkehrswende Hand in Hand erfolgreich gestaltet werden können. Das Themenfeld III Energie sieht sich dabei als Schnittstellenmoderator und als wichtigen Multiplikator in Richtung Energiewirtschaft, die sich einerseits selbst in einem Transformationsprozess befindet und andererseits einen wichtigen Beitrag dazu leisten muss, dass der Transformationsprozess der Automobilwirtschaft gelingt. Das Themenfeld III ist hierzu breit aufgestellt: Seine Mitglieder kommen aus der Energie- und Automobilwirtschaft, der Wissenschaft und der Politik. Neben Strom- und Gasnetzbetreibern engagieren sich im Themenfeld auch Energieversorger, Automobilhersteller, die Automobilzuliefererindustrie, wissenschaftliche Institute sowie mehrere Verbände und Interessenvertretungen aus den genannten Bereichen. In halbjährig stattfindenden Lenkungsgruppensitzungen tauschen sich die Akteure im Themenfeld Energie untereinander aus und beraten das weitere Vorgehen. Darüber hinaus finden regelmäßige Sitzungen der jeweiligen Arbeitsgruppen statt, die bei Bedarf durch themenspezifische Workshops ergänzt werden.

## Themenschwerpunkte der Arbeitsgruppen

Die AG „**Systemanalyse**“ verfolgt das Ziel, die Auswirkungen von Veränderungen der Mobilität auf die Energieversorgung bzw. der Energieversorgung auf die Mobilität aufzuzeigen. Hierbei werden innerhalb systemanalytischer Betrachtungen unterschiedliche Antriebskonzepte und Nutzerpräferenzen bewertet. Nachdem eine Überblicksstudie mit dem Thema „Szenarien der Energiesystemanalyse mit dem Schwerpunkt Mobilität“ erstellt und ausgewertet wurde, beobachtet und begleitet die AG die Entwicklungen auf Landes- bzw. Bundesebene weiter und tritt anlassbezogen zusammen. Zum Ende des Jahres 2019 hat ein Workshop zum Thema „Elektrolyse – Technologie mit Potenzial für Baden-Württemberg“ stattgefunden. Hierbei wurden Meinungen verschiedener Unternehmen und Stakeholder gehört sowie Einsatzmöglichkeiten der Elektrolyse diskutiert.

Die AG „**Netze und Infrastruktur**“ beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit den Themen Stromnetze bzw. Ladeinfrastruktur. Im Fokus stehen die Herausforderungen, die sich für die Stromverteilnetze in Folge des zunehmenden Ausbaus der Elektromobilität ergeben. Hierzu wurde Ende 2018 das Förderprogramm „INPUT – Intelligente Netzanbindung von Parkhäusern und Tiefgaragen“ gestartet. Mit diesem Programm werden Pilotprojekte unterstützt, bei denen die Anbindung der Ladeinfrastruktur an das Stromnetz intelligent gelöst wird. Innerhalb der ersten Förderrunde werden acht Projekte an 16 Standorten mit 2,9 Mio. Euro gefördert. Ein weiterer Förderaufruf wurde zum Beginn des Jahres 2020 gestartet. Für diese Förderrunde, deren Ziel es ist, mit den Projekten in die Fläche zu kommen, stehen 7,9 Mio. Euro zur Verfügung. Im Rahmen der AG findet seit 2018 jährlich ein Workshop mit dem Titel „Integration der Elektromobilität in die Verteilnetze“ statt. Der Workshop bietet Verteilnetz- und Ladeinfrastrukturbetreibern sowie weiteren Interessierten eine Plattform für den Erfahrungsaustausch. Erfolgreich abgeschlossen wurden die Projekte/Studien „Urban“ und „MATRIX“, mit deren Hilfe wichtige Rückschlüsse auf den künftigen Ladebedarf von Elektrofahrzeugen gewonnen und lokale Hotspots am Fallbeispiel Stuttgart identifiziert werden konnten. Beteiligte Projektpartner waren u. a. die Hochschule Esslingen, das Karlsruher Institut für Technologie, die Universität Stuttgart und die Stuttgart Netze GmbH.

In der AG „**Wasserstoff und Brennstoffzelle**“ werden unter Beteiligung der Industrie, von Kommunen und der Wissenschaft verschiedene Projekte im Bereich der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Industrie initiiert und umgesetzt. Es wurden bisher zwei Schwerpunktthemen definiert. Mit „Regionale Wasserstoffkonzepte für den ÖPNV“ wurde ein erstes Projekt in dem Schwerpunktthema Brennstoffzellen-Busse umgesetzt. Busse mit Brennstoffzellen-Antrieb haben ein großes Potenzial, die Decarbonisierung in der Mobilität voranzutreiben. Mittels Konzeptstudien wurden die Bedarfe und Möglichkeiten in fünf Städten ermittelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt im Einsatz von Brennstoffzellen-Antrieben in leichten und schweren Nutzfahrzeugen. Sowohl die Post- und Kurierdienstlogistik wie auch der Liefer- und Schwerlastverkehr bieten hier sehr gute Einsatzmöglichkeiten. Um die Potenziale der Technologie für die Industrie in Baden-Württemberg zu ermitteln und Handlungsempfehlungen zu entwickeln, wurde durch die Roland Berger GmbH im Auftrag des Umweltministeriums die Studie „Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Industrie in Baden-Württemberg“ erstellt. Für die Realisierung der wirtschaftlichen und weiteren Potenziale der Technologie sind zielgerichtete Maßnahmen aller relevanten Stakeholder notwendig.

## THEMENFELD IV – DIGITALISIERUNG



© Laurence Chaperon

### Vorsitz:

Thomas Strobl,  
Stellvertretender Ministerpräsident und  
Minister für Inneres, Digitalisierung und  
Migration des Landes Baden-Württemberg

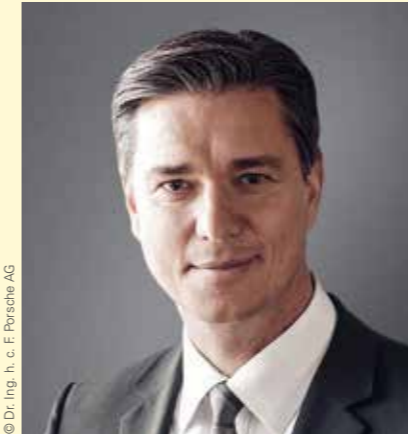
Vor fast drei Jahren haben wir die Ärmel hochgekrempelt und den Strategiedialog Automobilwirtschaft BW begonnen. Gemeinsam stellen wir uns so dem tiefgreifenden Transformationsprozess der Automobilwirtschaft. Ich bin mehr denn je davon überzeugt, dass wir mit dem in Baden-Württemberg immens vorhandenen Know-how und den damit verbundenen Technologien beste Zukunftsaussichten haben. Unser gemeinsames Ziel – den Wandel vom Auto- zum Mobilitätsland Nr. 1 zu gestalten – haben wir weiter fest im Blick.

Dabei kann ich nur betonen: Die Grundlage für die Mobilität der Zukunft sind Daten. Und zwar Unmengen davon. Erst durch deren Vernetzung und schnelle Auswertung werden wir es schaffen, die weltweit besten Mobilitätsplattformen im Portfolio zu haben. Natürlich meine ich damit Produkte und Dienste, die wirtschaftlich erfolgreich sind und die gleichzeitig ganz konkret zu weniger Staus und besserer Luft führen oder unsere Fahrten pünktlicher und sicherer machen.

Folgende Aspekte dürfen wir beim Umgang mit den Daten allerdings in keinem Fall aus den Augen verlieren: Datensouveränität, Datenschutz und Datensicherheit.

Wir müssen den Datenschutz als Chance und Qualitätskriterium begreifen – Datenschutz darf kein Hemmschuh sein, mit dem man Innovationen reflexartig im Keim erstickt. Das darf uns nicht passieren. Die EU-Datenschutz-Grundverordnung ermöglicht beides: den für uns wichtigen hohen Schutz von persönlichen Daten einerseits und datengetriebene Wertschöpfung andererseits. Im Vergleich zu den Teslas, Waymos oder BYDs dieser Welt haben wir damit einen Vorteil, den wir noch klarer herausstellen müssen.

Gleiches gilt für die Datensicherheit: Vertrauen in neue, digitale Mobilität „Made in Baden-Württemberg“ ist ohne Datensicherheit kaum vorstellbar. Wir müssen gemeinsam versuchen, erneut Qualitätsstandards zu setzen, die global geschätzt werden. Ich lade Sie daher herzlich ein, in der zweiten Projektphase des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW dieses Thema mit Hochdruck anzupacken, und freue mich auf die weitere Zusammenarbeit!



© Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG

### Co-Lead:

Lutz Meschke,  
Stellvertretender Vorstandsvorsitzender  
und Mitglied des Vorstandes Finanzen und IT,  
Dr. Ing. h. c. F. Porsche AG

Veränderung braucht Dialog. Und die digitale Transformation bringt sicherlich eine der größten Wenden in der Historie der Automobilindustrie mit sich. Entscheidend ist, mit den Veränderungen nicht nur Schritt zu halten, sondern sie aktiv voranzutreiben. Wir müssen weiter an Geschwindigkeit aufnehmen; und das gelingt am besten, wenn wir crossfunktional arbeiten und auch Industriegrenzen auflösen. Damit wir die Digitalisierung für uns als Chance nutzen können, ist die Zusammenarbeit von Politik, Wirtschaft und Wissenschaft hier in unserem Land unabdingbar. Unser Ziel muss es sein, gemeinsam die Stellung von Baden-Württemberg als Vorreiter im Automobilumfeld zu sichern. Wir ziehen an einem Strang, wenn es um die Zukunftssicherung des Industriestandorts geht.

Wir brauchen die Bereitschaft, quer und vernetzt zu denken. Der Strategiedialog Automobilwirtschaft BW unterstützt diese Haltung und fördert gezielt, dass Land, Industrie und Wissenschaft gemeinsam die vernetzte und nachhaltige Mobilität der Zukunft gestalten. Porsche bringt nicht nur seine Expertise aus Sportwagenbau und Digitalisierung mit ein. Uns ist es besonders wichtig, ein aktiver und gestaltender Partner im Strategiedialog Automobilwirtschaft BW zu sein. Im Themenfeld „Digitalisierung“ treiben wir gemeinsam Lösungsansätze zur Zukunftstechnologie 5G voran. Um bereits vor dem flächendeckenden Roll-out Expertise zu sammeln, haben wir ein Projekt in Ludwigsburg angestoßen und begleitet, wo die Technologie nun installiert und mit den verschiedensten Anwendungsfällen getestet wird.

Gleichzeitig beschäftigen wir uns intensiv mit dem Thema „Smart City“. In einem ersten Schritt steht für uns in einem gemeinsamen Projekt mit der Stadt Stuttgart die Digitalisierung im Verkehr im Fokus. Durch Echtzeitkommunikation von Fahrzeugen mit Ampeln übersetzen wir technologische Innovation in intelligente Verkehrslösungen. Wir sind uns sicher: So lernen wir und so gestalten wir aktiv die Zukunft – die Industrie Hand in Hand mit Politik und Gesellschaft.



© Andrey Popov/AdobeStock

## Digitale Mobilität – vor Ort, sicher und verfügbar

Um die Technologieführerschaft im internationalen Wettbewerb zu sichern und weiter auszubauen, bedarf es marktreifer Mobilitätsdienste, die erfolgreich erprobt wurden und zügig ausgerollt werden können. Die Akteure vor Ort – unsere Kommunen – spielen dabei eine entscheidende Rolle als Katalysatoren.

Deshalb haben wir im Themenfeld IV im Frühjahr 2018 das Projekt **„Innovationspartnerschaften von Kommunen und Mobilitätswirtschaft 4.0“ (InKoMo 4.0)** gestartet. InKoMo 4.0 zielt darauf ab, Anbieter von Mobilitätslösungen mit Gemeinden, Städten und Landkreisen zusammenzubringen, um für eine schnelle Umsetzung in der Fläche zu sorgen. In Kooperation mit den Kommunalen Landesverbänden, der e-mobil BW GmbH und der VDI/VDE IT GmbH wurde dafür zum Jahresbeginn 2019 eine Geschäftsstelle beim Städtetag Baden-Württemberg zur Beratung von Kommunen und Unternehmen eingerichtet. Mit Informationsveranstaltungen und Workshops erreichte die Geschäftsstelle bislang über 150 Kommunen und Unternehmen und unterstützte die Bildung neuer regionaler Allianzen.

Die **Online-Plattform** des Projekts bietet unter „www.inkomo-bw.de“ Kommunen und Unternehmen eine weitere Vernetzungsmöglichkeit. Auf der Plattform können Unternehmen ihre Projekte und digitale Lösungen präsentieren, welche die Bedürfnisse der Kommunen treffen, aufdecken oder neu schaffen. Ebenso können Kommunen ihre individuellen Mobilitätsbedarfe dort melden.

Außerdem werden mit dem gleichnamigen **Förderprogramm „InKoMo 4.0“** seit Mai 2020 fünf Vorhaben für digitale Mobilität in Baden-Württemberg unterstützt. Sie haben das Potenzial, eine kritische Masse an Nutzerinnen und Nutzern im Land zu erreichen und somit Skaleneffekte zu erzielen. Mit insgesamt rund 1,7 Millionen Euro werden folgende Projekte gefördert: ein intelligentes Parkleitsystem in der Stadt Aalen, ein hochautomatisierter Bürgerbus in der Stadt Breisach am Rhein, ein KI-System zur Erfassung von Straßenschäden in der Stadt Hockenheim sowie in 19 weiteren Kommunen, eine verbesserte Verkehrssteuerung in der Stadt Neckarsulm und ein digitaler Logistikhub für Paketlieferungen, um den innerstädtischen Verkehr in der Stadt Reutlingen zu verringern.

Bei der Auswahl der Vorhaben wurde neben dem Datenschutz vor allem auch auf die Datensicherheit geachtet. Strategisch bedeutsame Mobilitätstechnologien werden nur Akzeptanz und eine breite Anwendung finden, wenn die Resilienz der Systeme gewährleistet werden kann. Die sicherheitstechnischen Herausforderungen durch eine zunehmende Automatisierung und Vernetzung nimmt das im Frühjahr 2020 gestartete Projekt **„IT-Sicherheit und autonomes Fahren“** in den Fokus. Es wird durch das Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg in Kooperation mit dem Landeskriminalamt sowie Einrichtungen aus Wissenschaft und Wirtschaft durchgeführt. Im Interesse der Forschung steht neben der Prävention die Erkennung von Cyberangriffen. Die entwickelten Konzepte sollen im Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg praktisch umgesetzt und evaluiert werden.

Voraussetzung für alle diese und weitere Schritte in Sachen neuer Mobilität ist die **Verfügbarkeit von schnellen Daten-netzen**. In Baden-Württemberg kommen der privatwirtschaftliche und auch der kommunale Netzausbau mit großen Schritten voran. Dazu leisten die Landes- und die Bundesförderung einen entscheidenden Beitrag. Damit das hochgesteckte Ziel – bis 2025 flächendeckend gigabitfähige Netze – erreicht werden kann, investiert die Landesregierung wie keine Regierung zuvor in die digitale Infrastruktur. Allein für die Jahre 2020 und 2021 stehen Mittel in Höhe von 649 Mio. Euro für die Förderung des Glasfasernetzausbaus zur Verfügung. Damit unterstützt die Landesregierung den Breitbandausbau in dieser Legislaturperiode mit der Rekordsumme von mehr als einer Milliarde Euro.

Das Themenfeld Digitalisierung wird vom Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg gemeinsam mit der Porsche AG verantwortet.

Mitglieder des Lenkungskreises sind: Bosch Software Innovations GmbH, BridgingIT GmbH, Bundesverband Deutscher Startups e.V., bwcon e.V., Daimler AG, Dekra SE, EnBW AG, Fraunhofer IAO, FZI Forschungszentrum Informatik, IBM Deutschland GmbH, Mahle Gruppe, SAP SE, Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg, Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg, Städte-, Gemeinde- und Landkreistag Baden-Württemberg, Vector Informatik GmbH

## THEMENFELD V – VERKEHRSLÖSUNGEN



© Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg

**Vorsitz:**  
Winfried Hermann MdL,  
Minister für Verkehr des Landes  
Baden-Württemberg

Die Automobil- und Mobilitätswirtschaft ändert sich drastisch. Dringend notwendig ist, dass sie dabei klimaverträglicher wird und neue Mobilitätsformen hervorbringt. Dies begleiten wir mit dem Strategiedialog Automobilwirtschaft BW konstruktiv und engagiert. Wir erarbeiten gute Ideen und unterstützen gemeinsam ihre Umsetzung. Wir müssen dabei jedoch noch schneller und pragmatischer werden. Die Klimaveränderung steht nicht still.

Mit fruchtbaren Kooperationen, durch neue Anreize und Förderungen und auch durch verlässliche rechtliche Rahmenbedingungen können wir eine klimaverträglichere Mobilität in ganz Baden-Württemberg aktiv voranbringen. Mit mutigen Schritten unterstützen wir den Wandel hin zu den dafür notwendigen Fahrzeugen, Infrastrukturen und Dienstleistungen.

Das wollen wir so begleiten, dass unsere großen und kleinen Unternehmen diese Angebote künftig im Mobilitätsland Baden-Württemberg entwickeln, produzieren und anwenden. Die klimaorientierte Ausrichtung der Mobilität ist dazu wirtschaftlich vernünftig, dafür müssen wir die entsprechenden Chancen für alte und neue Branchen deutlich machen.

Wir nehmen in unseren Diskussionen allerdings auch wahr, dass Menschen und Unternehmen, Institutionen und ebenso Politik von inneren Widersprüchen und Ambivalenzen geprägt sind. Das Festhalten an alten Strukturen erscheint verlockend, der Charme des Neuen ungewiss und komplex. Wir sind überzeugt, dass viele Menschen in ihrem Alltag von einer klimaorientierten Mobilitätswende profitieren. Diese sozialen Aspekte von neuen Mobilitätsangeboten gilt es stets mitzudenken.

Für diesen Weg brauchen wir verantwortungsbewusste Visionäre und Macher einer Verkehrswende, die neue Geschäftsideen hervorbringen und ausprobieren sowie ihre Unternehmen oder Verwaltungen neu ausrichten. Wir wollen die Zukunft der Mobilität in und aus Baden-Württemberg im Strategiedialog Automobilwirtschaft BW gemeinsam gestalten. So erhalten wir Innovationsfähigkeit, Wirtschaftskraft und zugleich unseren Lebensraum.



© Robert Bosch GmbH

**Co-Lead:**  
Dr. Stefan Hartung,  
Geschäftsführer der Robert Bosch GmbH und  
Vorsitzender des Unternehmensbereichs  
Mobility Solutions

Seit Beginn des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW geht unser breites Bündnis die Pariser Klimaziele entschlossen an. Die Dringlichkeit der Treibhausgasreduktion erfordert von uns, dass wir offen und unvoreingenommen alle technologischen Pfade verfolgen. Im Verkehr benötigen wir die ganze Bandbreite an Antriebstechnologien und Kraftstoffen: effiziente Verbrenner, Batterieautos, Brennstoffzellenfahrzeuge, nachhaltige Bio-Kraftstoffe und E-Fuels. „Grüner“ Wasserstoff wird eine Schlüsselrolle spielen. Er kann zur Energieerzeugung mit Brennstoffzellen und als Rohstoff in allen Sektoren – von der Mobilität über die industrielle Nutzung bis hin zur Wärme- und Stromversorgung von Gebäuden – als klimafreundlicher Energielieferant eingesetzt werden. Baden-Württemberg hat die notwendige politische Willenskraft und besitzt mit seinen exzellenten Forschungseinrichtungen und hier ansässigen Automobilherstellern und Zulieferern die besten Voraussetzungen, um den Markthochlauf von Wasserstofftechnologien aktiv mitzugestalten und davon zu profitieren. Das reFuels-Projekt ist ein Leuchtturm des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW und sollte auch in Zukunft von allen Akteuren als wichtiges Forum für den Austausch und die Versachlichung der öffentlichen Debatte um alternative Kraftstoffe genutzt werden.

Technologieoffenheit kennt keine Grenzen von Denken und Wissen. Im Strategiedialog Automobilwirtschaft BW muss es darum gehen, die Transformation unserer Branche ganzheitlich und über bislang bewährte Geschäftsmodelle und Denkmuster hinaus voranzubringen. Wir haben uns bei Bosch früh auf den Wandel eingestellt und sind mit unserer führenden Position in der Elektromobilität, umfassenden Qualifizierungsprogrammen und neuen Geschäftsfeldern gut aufgestellt. Aktuell befinden wir uns zum Beispiel mitten im Aufbau eines Schulungsprogramms zu Künstlicher Intelligenz (KI) für über 20.000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. KI ist der Game Changer: Wenn wir verantwortungsvoll mit ihr umgehen, stellt sie den Menschen in den Mittelpunkt eines nachhaltigen, barrierefreien, sicheren, vernetzten und stärker automatisierten Mobilitätssystems.



## Klimaverträgliche Verkehrslösungen brauchen Platz, Infrastruktur und Rahmenbedingungen

Die Anforderungen an die Mobilität der Zukunft lassen sich nicht allein durch Antriebsarten ohne fossile Energie erfüllen. Deshalb haben wir uns im Themenfeld V „Verkehrslösungen“ 2019/2020 intensiv mit den Themen „Effiziente Flächennutzung“ und „Automatisiertes Fahren im ÖPNV“ auseinandergesetzt. Zwei Arbeitsgruppen haben vielfältige Facetten diskutiert und zahlreiche Handlungsempfehlungen für Landesregierung, Automobilwirtschaft sowie Kommunen erarbeitet. Eine Mobilität, die spätestens 2050 klimaneutral ist, braucht Veränderungen der Siedlungsstrukturen und der Verkehrsflächen. Sich verändernde Mobilitäts- und Aufenthaltsbedürfnisse der Menschen im öffentlichen Raum sind zu berücksichtigen und mit neuen Planungsprozessen in Einklang zu bringen. Bei der **Flächenverteilung** muss die Verkehrsnachfrage beachtet werden. Wenn wir allein die aktuelle Nachfrage zugrunde legen, wird sich wenig ändern. Deshalb sollten wir alle Bedarfe berücksichtigen, auch derjenigen, die aktuell im autozentrierten öffentlichen Raum weniger sichtbar sind (Senioren, Mobilitätseingeschränkte, Kinder). Zudem gibt eine intelligente Stadtentwicklung flächeneffizienten Verkehrsmitteln wie Straßenbahn und Bus, Rad- und Fußverkehr den Vorrang und erhöht so die Aufenthaltsqualität. Parkraummanagement schafft Platz für Innovationen wie Mikromobilität und Sharing. Künftig könnten wir flexibler mit Flächen umgehen und sie zu verschiedenen Zeiten unterschiedlich nutzen („Multi-Use“). Zum **autonomen Fahren** gibt es Szenarien, die deutlich weniger Verkehr auf der Straße erwarten, aber auch solche, die einen dramatischen Anstieg befürchten. Eine Orientierung auf öffentlich oder kollektiv organisierte Verkehre bietet die Chance, Automatisierung so zu begleiten, dass damit verkehrliche und folglich ökonomische, gesellschaftliche und ökologische Vorteile überwiegen. Dies kann im öffentlichen Verkehr die Funktionsfähigkeit, Zuverlässigkeit und Akzeptanz steigern und damit helfen, die Verdopplung des öffent-

lichen Verkehrs bis 2030 zu erreichen. Das erfordert jedoch Fahrzeuge, Personal sowie Betriebshöfe und Geschäftsmodelle. Wegweisend für die Entwicklung im automatisierten ÖPNV sind Alltagserprobungen mit Fahrgastbetrieb, gesellschaftliche Dialoge, die Abschätzung des Infrastrukturbedarfs und Rechtssicherheit. Um bei diesen komplexen Fragen Kommunen und Verkehrsunternehmen nachhaltig zu unterstützen, sollte ein Kompetenzzentrum eingerichtet werden. Für diese und andere Themen gilt: Gesellschaftlich verträgliche Mobilitätslösungen erfordern staatliche und kommunale Regulation, sie entstehen nicht durch Markt und Technologieförderung allein. Um die Transformation positiv voranzubringen, brauchen Staat und Kommunen Strukturen und Personal. Von Gesetzgebung über Planungs- und Genehmigungsverfahren bis zum Betrieb neuer und alter Infrastrukturen reichen die komplexer werdenden Aufgaben. Aus dem Strategiedialog Automobilwirtschaft BW sind in den vergangenen drei Jahren viele Impulse entstanden und gemeinsam vorangebracht worden. Wir brauchen die Skalierung ziel-führender Verkehrslösungen, denn Diskussionen, Pilotprojekte und Förderprogramme können nur einen Anstoß geben:

- **Charge@BW** unterstützt den Markthochlauf der Elektroladeinfrastruktur im öffentlichen, halböffentlichen und privaten Raum, insbesondere durch wirtschaftliche Akteure.
- **MobiData BW** schafft eine technische und organisatorische Infrastruktur für offene Mobilitätsdaten. Land, Kommunen und Mobilitätsunternehmen wollen relevante Daten zusammenbringen, aufbereiten und offen bereitstellen.
- **Ridepooling** nutzt Digitalisierung für besser ausgelastete Fahrzeuge und flexiblere Angebote. Es wird erprobt, ob solche individualisierten kollektiven Mobilitätsformen das öffentliche Verkehrsangebot in Orten und Zeiten mit geringer Nachfrage verbessern können.
- Im Projekt „**reFuels**“ werden synthetische Kraftstoffe aus regenerativen Energien dort zum Einsatz gebracht, wo es keine energetisch effizientere Alternative gibt. In BW ist dies neben dem Flugverkehr der Straßengüterfernverkehr. Das erfordert im großen Maßstab regenerative Energien und Raffinerien sowie europäische Grundlagen für Investitionssicherheit.

All dies wird nur erfolgreich sein, wenn wir intensiv Kommunikation betreiben. Die Veränderungen der Mobilität müssen für Menschen und Unternehmen nachvollziehbar und erlebbar sein. Fakten allein reichen nicht. Mobilität muss schnell und komfortabel sein, begeistern und am besten Spaß machen. Hierfür brauchen wir Pioniere und Akzeptanz, um diesen großen Wandel zu unterstützen.

1. Flächen für <b>Gehen, Radfahren</b> und <b>öffentlichen Verkehr</b> schaffen	4. <b>Multifunktions-</b> und <b>Logistik-Hubs</b> einrichten	8. Neue Flächenaufteilung verändert <b>gesellschaftliche Mobilitätsmuster</b>
2. Flächen für <b>Sharing</b> und neue, <b>nachhaltigere Konzepte</b> bereitstellen	5. <b>Parkraummanagement</b> und <b>Bevorrechtigungen</b> überall umsetzen	9. <b>Mobilität</b> und <b>räumliche Entwicklung</b> zusammen planen
3. <b>Flächennutzung</b> auf <b>Aufenthalts-</b> und <b>Lebensqualität</b> ausrichten	6. Flexiblen <b>multifunktionalen Umgang mit Flächen</b> stärken	10. Flächen durch <b>kollektiv ausgerichtetes Autonomes Fahren</b> sparen
7. Mobilitätsdaten für <b>effiziente Flächennutzung</b> offen bereitstellen		

## THEMENFELD VI – FORSCHUNGS- UND INNOVATIONSUMFELD



**Vorsitz:**  
Theresia Bauer MdL,  
Ministerin für Wissenschaft, Forschung und  
Kunst des Landes Baden-Württemberg

Neben den aktuellen Herausforderungen für unser Land und unsere Wirtschaft müssen wir an morgen denken. Unsere sehr starken Forscherinnen und Forscher helfen uns dabei – sie sind Pioniere einer neuen Mobilität. Zusammen mit der Automobilwirtschaft gehören sie seit Jahrzehnten zu den weltweiten Spitzeninnovatoren. Die FuE-Quote im Automobilbau beträgt 8,9 Prozent und trägt zusammen mit unseren öffentlichen FuE-Mitteln zu der Spitzenstellung des Landes bei. Gemeinsam durchgeführte Projekte sind beispielgebend, wie das Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg.

Um Nachhaltigkeit und klimaschonende Ansätze stärker in der Mobilität zu verankern, braucht es intelligente Stellschrauben. Politik, Wissenschaft und Wirtschaft arbeiten hier an großen Lösungen. Damit wir die laufende Transformation nicht nur heute, sondern auch morgen noch gestalten, brauchen wir auch die Stellschrauben für eine zukunftsfähige Forschung. Sie muss optimale Bedingungen und die nötige Freiheit haben, um z. B. Technologien von übermorgen zu erforschen und zugleich junge Menschen optimal auszubilden, also fachlich exzellent, verantwortungsbewusst, neugierig und mutig.

Das ist ein baden-württembergisches Erfolgsrezept für eine unschlagbare wie dynamische Innovationskultur, die uns bisher und auch in Zukunft für alle Transformationen wappnet. Seit dem Beginn des Strategiedialogs Automobilwirtschaft BW im Jahr 2017 haben wir unsere Forschung und Entwicklung noch stärker in den Dialog einbezogen, gefördert und vernetzt. Die im SDA gewonnenen Erkenntnisse setzen wir nun in konkrete Zukunftsprojekte um, wie in den „Innovationscampus Mobilität der Zukunft“ oder den „Emissionsfreien Campus“.

Wir machen in Baden-Württemberg Politik im Dialog und mit dem klaren Ziel von mehr Nachhaltigkeit und Klimaschutz. Neue Technologien wie die Batterietechnologie, reFuels oder Wasserstoff können dadurch am Ende ein sinnvoller Beitrag zum Umwelt- und Klimaschutz sein, der sich auch wirtschaftlich lohnt.



**Co-Lead:**  
Univ.-Prof. Dr. Marion Weissenberger-Eibl,  
Leiterin des Fraunhofer-Instituts für  
System- und Innovationsforschung ISI,  
Inhaberin des Lehrstuhls Innovations- und  
TechnologieManagement iTM am Karlsruher  
Institut für Technologie (KIT)

Wenn wir über die Zukunft der Mobilität sprechen, geht es meist um technische und infrastrukturelle Fragestellungen und um innovative Fahrzeugprodukte für eine klimaschonende und automatisierte Mobilität. Eine neue Mobilität betrifft aber auch den Alltag von Menschen. Dies erfordert neue Mobilitätskonzepte. Der Strategiedialog Automobilwirtschaft BW bringt wichtige Akteure zusammen, die sowohl technische als auch gesellschaftliche Herausforderungen diskutieren. Denn rein technisch getriebene Strategien sind viel zu kurz gedacht.

Transformation impliziert Veränderungen – auch im Forschungs- und Innovationsumfeld. Es geht nicht nur um die Erforschung von Zukunftstechnologien, sondern auch um die Frage, wie das Forschungs- und Innovationssystem anpassungsfähiger und agiler werden kann. Vor allem geht es darum, offen zu sein für Neues – sprich mit unbekanntem Akteuren zu kooperieren und deren Perspektiven und Ansätze wertschätzend einzubeziehen. Dieser Herausforderungen nimmt sich das Themenfeld VI mit dem „Innovationscampus Mobilität der Zukunft“ an. Darüber hinaus hatten Hochschulen in einem Wettbewerb die Möglichkeit, emissionsfreie Mobilitätskonzepte zu erarbeiten und zu erproben. Diese Konzepte verstehe ich als Testfelder für die Mobilität der Zukunft. Sie können zukunftsweisende Wirkung entfalten.

Für Akteure aus allen gesellschaftlichen Bereichen ist es wichtig, den Stand und die Möglichkeiten der Transformation in der Mobilität einzuordnen. Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI bringt sich mit seiner tiefgehenden Expertise in der Innovations- und Transformationsforschung sowie mit seinen umfassenden Erfahrungen im Bereich Mobilität in den Aushandlungsprozess zur Mobilität der Zukunft ein. Eine ganzheitliche Betrachtung ist entscheidend für den erfolgreichen Fortbestand der Automobilindustrie Baden-Württembergs. Dies ist eine essentielle Gestaltungsaufgabe im Strategiedialog Automobilwirtschaft BW.





## Talente, Forschungsleistungen und Innovationskultur sind die Basis für Wettbewerbsfähigkeit im Veränderungsprozess

Die **Kernarbeitsgruppe** des Forschungs- und Innovationsumfeldes beschäftigt sich mit Innovationstreibern und hat sich z. B. die Handlungsfelder Stärkung der Innovationskultur an Hochschulen, Dynamisierung des Innovationssystems und gesellschaftlicher Wandel definiert. In zwei zentralen Schwerpunktmaßnahmen wird der Input der Kernarbeitsgruppe umgesetzt:

### I. Der Campus als Labor für die Mobilität von morgen

Nach dem Start des Ideenwettbewerbs „Mobilitätskonzepte für den emissionsfreien Campus“ im Jahr 2018 fand im Oktober 2019 die Begutachtung und im Dezember 2019 die Prämierung der besten Mobilitätskonzepte statt. Die von den Hochschulen entwickelten Maßnahmen wurden in einem breit angelegten Stakeholder-Beteiligungsprozess entwickelt. Sie repräsentieren, wie sich die Menschen im Umfeld der Hochschulen eine klimafreundlichere Mobilität vorstellen können. Keine Lösung ist wie die andere. Das zeigt, dass akzeptierte Mobilitätslösungen nutzerzentriert entwickelt werden müssen.

### II. Der „Innovationscampus Mobilität der Zukunft“

Ziel des Innovationscampus ist es, durch exzellente Grundlagenforschung in den Bereichen Mobilität und Produktion neue, bahnbrechende Technologien hervorzubringen, die den Weg hin zu einer nachhaltigen Mobilität von übermorgen ebnen. Das heißt, es geht um Technologien, die jenseits des aktuellen Anwendungshorizontes der Industrie liegen und Potenzial für einen wesentlichen Impact auf die Mobilität der Zukunft haben. Hierfür bündeln das KIT und die Universität Stuttgart ihre Kompetenzen, um neue Formen der Mobilität, flexible Produktionstechnologien und zukünftige Wertschöpfungsnetzwerke vorauszudenken und interdisziplinär zu erforschen.

### Batterieforschung

Zu Beginn des Jahres 2019 nahm der Exzellenzcluster PostLithium Storage der Universität Ulm und des KIT seine Arbeit auf. Bund und Land verfolgen gemeinsam im Rahmen des Dachkonzeptes „Forschungsfabrik Batterie“ eine Wachstumsstrategie in der Batterietechnologie. Ein Beispiel dafür ist das Vorhaben AgiloBat, in dem eine formatflexible, modular aufgebaute, skalierbare Produktionstechnik in der Forschungsfabrik in Karlsruhe aufgebaut wird. Zudem investiert das Land in eine KI-gestützte robotische Materialentwicklungsplattform am Helmholtz-Institut in Ulm, um u. a. für die europäische Batterieforschungsinitiative beste Rahmenbedingungen zu bieten.

### Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe

Insgesamt decken 18 universitäre und außeruniversitäre Forschungsinstitutionen in Baden-Württemberg die gesamte Bandbreite der Forschung zur Wasserstofftechnologie ab. Baden-Württemberg konnte in den vergangenen fünf Jahren mehr als 100 Mio. Euro an Bundesfördermitteln in diesem Bereich einwerben und hält damit bundesweit die Spitzenstellung. Im Innovationsprojekt Kite Gas/Fuel Ship wird eine Alternative zur Erzeugung von Wasserstoff und E-Fuels an sogenannten Sweet Spots erschlossen. Es geht um die Nutzung von Starkwinden auf den Ozeanen mit Kite-Systemen zur Energiekonversion auf autonomen Schiffen, die die gespeicherte Energie in Form von Wasserstoff oder E-Fuels zurück an Land transportieren können.

Die **wissenschaftliche Weiterbildung** an baden-württembergischen Hochschulen hat vor dem Hintergrund des lebenslangen Lernens und der strukturellen Transformation eine hohe Bedeutung. Die Zahl der Angebote steigt. Inzwischen gibt es rund 500 Angebote im Zertifikatsbereich, 55 berufsbegleitende Bachelor- und 175 berufsbegleitende Masterangebote. Die Servicestelle HOCHSCHULEWIRTSCHAFT wird als Kontaktpunkt für Unternehmen empfohlen.

Der SDA zeigt, dass die **Politik selbst als Innovationstreiber** wirkt. Hier wird die intersektorale Zusammenarbeit organisiert und die Markteinführung neuer Technologien begleitet. Die Aktivitäten zu den Themen Wasserstoff und synthetische Kraftstoffe im Rahmen des SDA sind gute Beispiele, wie durch die politische Begleitung gemeinsam mit der Industrie der Transfer aus den Forschungseinrichtungen dynamisiert wird. Eine personelle Wachstumsstrategie in den Technologiebereichen mit Zukunftspotenzial und leistungsfähige Forschungsinfrastrukturen sind die Basis. Danach sorgen Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sowie die politische Begleitung dafür, dass dieses Potenzial genutzt wird.

Insgesamt bietet der Hochschulbereich Baden-Württembergs mehr als 15.000 Studienplätze pro Jahr mit direkten Bezügen zur Automobilwirtschaft. Diese Studienkapazitäten wurden seit 2016 um 15 Prozent ausgebaut. Zudem zeigt sich eine positive Entwicklung im Hinblick auf die Studienabbruchsquote in den Ingenieurwissenschaften an den Universitäten, die sich seit 2012 von 35 auf 29 Prozent verringert hat. Das Wissenschaftsministerium investiert in den Jahren 2016 bis 2020 mit dem „Fonds Erfolgreich Studieren in Baden-Württemberg“ (FESSt-BW) insgesamt 100 Mio. Euro, um den Studienerfolg zu verbessern und die Zahl der Studienabbrüche zu verringern. Die Bildung von Netzwerken und das Arbeiten in Teams sind grundlegende Fertigkeiten erfolgreicher Unternehmer. Mit dem Förderprogramm „Gründungskultur in Studium und Lehre“, in dem das Wissenschaftsministerium von 2016 bis 2020 in 23 Projekten nahezu 15 Millionen Euro investiert, gelingt es den Hochschulen auf beeindruckende Weise, einen neuen Geist an die Hochschulen zu bringen. Die 2. Fördertranche startete 2019 mit zwölf Projekten.

## QUERSCHNITTSFELD GESELLSCHAFT UND MOBILITÄT



© Staatsministerium Baden-Württemberg

**Vorsitz:**  
Gisela Erler,  
Staatsrätin für Zivilgesellschaft und  
Bürgerbeteiligung im Staatsministerium  
Baden-Württemberg

Bürgerinnen und Bürger sind direkt von der anstehenden Transformation betroffen und wünschen sich, gehört zu werden. Und Zuhören ist notwendig. Denn es sind die Bürgerinnen und Bürger, die den Wandel der Mobilität gestalten und leben. Sie sind allesamt Expertinnen und Experten in alltäglicher Mobilität und können wertvolle Impulse geben. Dieses Potenzial hat sich bereits in den bisherigen Beteiligungsformaten des Querschnittsfeldes entfaltet. Insgesamt ist das Gros der Bürgerinnen und Bürger bereit, Veränderungen anzunehmen und aufzugreifen. Zentrale Voraussetzungen dafür sind umweltfreundliche, flexible und kostengünstige Angebote. Dabei ist ein ausgeprägtes Stadt-Land-Gefälle erkennbar. Zwar genießt das Auto im ländlichen Bereich noch immer einen vergleichsweise hohen Stellenwert. In beiden Bereichen ist der Wunsch nach einem stärkeren Ausbau alternativer Mobilitätsangebote jedoch allgegenwärtig.

Es steht fest, dass sich die Mobilität nur dann erfolgreich wandeln wird, wenn dafür geeignete Anreize geschaffen werden. Das Querschnittsfeld Gesellschaft und Mobilität leistet dazu einen wichtigen Beitrag. Wir fragen danach, wie Veränderungen beginnen können, welche Maßnahmen als zielführend und welche Mobilitätsformen als weniger lösungsorientiert wahrgenommen werden. Dabei zeigt sich deutlich: Es kommt darauf an, neue Mobilitätsangebote möglichst nutzerfreundlich zu gestalten. Den Bürgerinnen und Bürgern ist bewusst, dass sie ihr Verhalten anpassen sollten. Das soll aber möglichst ohne Einbußen an Qualität und Bequemlichkeit geschehen. Es wäre zum Beispiel denkbar, den Radverkehr in Zusammenarbeit mit den Krankenkassen in das betriebliche sowie das behördliche Gesundheitsmanagement einzubinden. Einen schlichten Umstieg auf eine vollständige Elektromobilität betrachten die Bürgerinnen und Bürger hingegen nicht als Lösung. Sie wünschen vielmehr eine stärkere Entwicklung alternativer Antriebe.

Im Ergebnis wird die Transformation mehr als Chance denn als Herausforderung wahrgenommen. Die partizipative Herangehensweise ist vielversprechend, die Erarbeitung zahlreicher konkreter Maßnahmen und die Integration der Bürgerschaft und zivilgesellschaftlicher Akteure erweist sich als fruchtbar und zielführend.



© Bund für Umwelt und Naturschutz (BUND) e.V.

**Co-Lead:**  
Dr. Brigitte Dahlbender,  
Landesvorsitzende Bund für Umwelt und  
Naturschutz (BUND) e.V.

Den Menschen ist bewusst, dass Mobilität neu gedacht werden muss, und sie erwarten von Politik und Wirtschaft, neue Mobilität zu ermöglichen – Sie sind gedanklich schon weiter als Wirtschaft und Politik. Das zeigen die Ergebnisse der Beteiligungsformate deutlich. Bürgerinnen und Bürger sehen und spüren, dass die momentane Belastung kein Dauerzustand ist, sondern vielmehr von einer Entlastung abgelöst werden muss. Eine klare Mehrheit ist bereit, diesen Weg gemeinsam zu gehen. Die im Themenfeld Gesellschaft und Mobilität erarbeiteten konkreten Maßnahmen zielen dabei auf eine nachhaltige und vor allem klimaschützende Mobilität und zeigen damit eine Richtung auf. Der in diesem Dialog erarbeitete Baukasten notwendiger Umsetzungsschritte hin zu einer neuen Mobilität wird von der Bürgerschaft und vielen Stakeholdern getragen. Es ist ein starkes Signal an den Strategiedialog Automobilwirtschaft BW, diesen zukünftig konsequent an den Anforderungen für die „neue Mobilität“ – nachhaltig und am 1,5-Grad-Ziel ausgerichtet – zu orientieren.



© E.ON AG

**Co-Lead:**  
Regine Stachelhaus, Aufsichtsrätin

Das Klimathema hat nicht nur in der öffentlichen Debatte in den letzten Jahren rasant an Fahrt aufgenommen, es ist auch in den Köpfen der Menschen angekommen. Sie sind sich ihrer Betroffenheit bewusst und unter bestimmten Voraussetzungen auch bereit, Abstriche in Kauf zu nehmen. Das zeigt, dass die Schaffung von Anreizstrukturen und damit verbundene Attraktivitätssteigerungen höchste Priorität haben sollten, um zu einer trag- und umsetzbaren Transformation zu gelangen. Es geht darum, den Klimaschutz nicht nur technisch zu betrachten, sondern in einem gesamtgesellschaftlichen Prozess Chancen und Grenzen auszuloten und durch Dialog zu Lösungsansätzen zu kommen. Der Strategiedialog Automobilwirtschaft BW sollte daher zukünftig noch stärker auf Kooperation und Vernetzung setzen. Die Bürgerinnen und Bürger sind in berechtigter Sorge um ihre Arbeitsplätze im Automobil- und Zulieferersector. Bei neuen Mobilitätskonzepten müssen wir also auch sicherstellen, dass wir hier Arbeitsplätze schaffen. Die Bürgerschaft will über diesbezügliche Veränderungen vorab Bescheid wissen und dazu gehört werden.



## Wesentliche Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung

Eine breite Mehrheit sieht den stattfindenden Transformationsprozess als Chance, schätzt jedoch die Bereitschaft der Gesellschaft zur Veränderung als mittelmäßig bis gering ein. Das **Nutzungsverhalten** der Bevölkerung im Bereich Mobilität orientiert sich hauptsächlich an den Faktoren Zeit, Umweltfreundlichkeit, Flexibilität und Kosten. Die Beteiligten befürworten, allgemein häufiger den öffentlichen Personenverkehr und Fahrräder zu nutzen. Im Hinblick auf den motorisierten Individualverkehr setzen die Bürgerinnen und Bürger beispielsweise auf Carsharing- und Carpooling-Modelle. Sie befürworten auch, das eigene Auto weniger und effizienter nutzen zu können. Wie in vielen gesellschaftlichen Belangen existiert auch hinsichtlich des Stellenwerts und der Nutzung des Automobils ein **Stadt-Land-Gefälle**: Die ländliche Bevölkerung kann sich unter den jetzigen Bedingungen und Strukturen Mobilität ohne Automobilnutzung nicht vorstellen. Für ein Leben ohne Auto sind Unabhängigkeit, schnelle Erreichbarkeit und eine bessere Infrastruktur alternativer Mobilitätsangebote zentral. Den Wunsch nach einer besseren Fahrrad- und Nahverkehrsinfrastruktur gibt es im ländlichen Bereich und in der städtischen Sphäre gleichermaßen.

Die Menschen sind dazu bereit, **alternative Mobilitätsangebote** anzunehmen. Sie empfehlen Folgendes.

- Fahrradnutzung: Um den Radverkehr insgesamt zu stärken, sollten (finanzielle) Anreize von Behörden und Betrieben geschaffen werden. Der Fahrradverkehr sollte im betrieblichen und behördlichen Gesundheitsmanagement verankert, die Fahrradinfrastruktur stärker ausgebaut werden.

- ÖPNV: Der ÖPNV soll besser ausgebaut werden. Seine Qualität muss gesteigert werden, indem die Netze ausgebaut und die Taktung erhöht werden. Die Bürgerinnen und Bürger empfehlen ein vereinfachtes Ticketing, eine Vergünstigung und Vereinheitlichung der Tarifsysteme, die Abschaffung von Regions- bzw. Verbundsgrenzen.
- Pendeln: Der öffentliche Nahverkehr sollte durch einen stärkeren Austausch von Informationen mit Betrieben und Behörden nutzerorientierter ausgerichtet werden, sodass eine Win-win-Situation für Arbeitnehmer und Arbeitgeber resultiert. Insgesamt waren Vernetzung und Digitalisierung wesentliche Aspekte in der Diskussion um Pendeln.

### Digitalisierung

Im Kontext der zunehmenden Digitalisierung hat der Schutz von personenbezogenen Daten eine hohe Bedeutung für die Bevölkerung. Ein sensibler Umgang mit Daten ist aus Sicht der Beteiligten eine Grundvoraussetzung und sollte auch entsprechend klar kommuniziert werden. Dennoch wird die Digitalisierung als Chance vor allem in Bezug auf vernetzte Mobilität gesehen.

### Die Zukunft des Automobils

Die Bürgerinnen und Bürger sind dazu bereit, neue Antriebsarten wie Elektrizität und Wasserstoff zu nutzen. Sie erwarten eine deutliche Steigerung der E-Mobilität. Damit verbundene Herausforderungen sind aus Sicht der Beteiligten eine ausgebaute Ladeinfrastruktur und die Integration von erneuerbaren Energien. Vor allem junge Menschen sehen eine große Schwäche im Recycling sowie in der Gewinnung notwendiger Rohstoffe. Generell wird E-Mobilität eher kritisch betrachtet und ihr wird kein Lösungscharakter zugeschrieben. Alternative Antriebe werden jedoch als wichtige Grundlage für den Strategiedialog Automobilwirtschaft BW gesehen und insgesamt wird eine Förderung von anderen Technologien befürwortet. Das autonome Fahren **wird überwiegend negativ bewertet**. Die Beteiligten können sich (teil-)autonome Fahrdienste im Sharing-Bereich und im öffentlichen Nahverkehr jedoch vorstellen.

### Aktivitäten des Themenfeldes

- Pilotphase: fünf Fokusgruppen (Freiburg, Mannheim, Mehrstetten, Schwäbisch Hall, Ulm), 2018  
Online-Befragung und Experteninterviews
- Beteiligungsprozess: vier Bürgerdialoge (Göppingen, Karlsruhe, Todtnau, Friedrichshafen), 2019  
Online-Befragung und Runder Tisch
- Newsletter, laufende Dokumentation sämtlicher Prozesse des Themenfeldes auf dem Beteiligungsportal:  
<https://beteiligungsportal.baden-wuerttemberg.de/de/mitmachen/lp-16/strategiedialog-automobilwirtschaft/>

### Synthese der Ergebnisse

Der bisherige Beteiligungsprozess zeigt, dass Kooperationen erforderlich sind, um bestehende Ansprüche an eine Transformation der Mobilität erfüllen zu können. Bürgerinnen und Bürger sehen im Transformationsprozess mehrheitlich eine große Chance. Dabei besteht die größte Herausforderung in der Verbindung von Ökonomie und Ökologie, der Schaffung von nutzerfreundlichen Anreizen sowie der Anpassung an die jeweiligen Bedürfnisse in Stadt und Land.

---

# KAPITEL 3: PROJEKTE

---



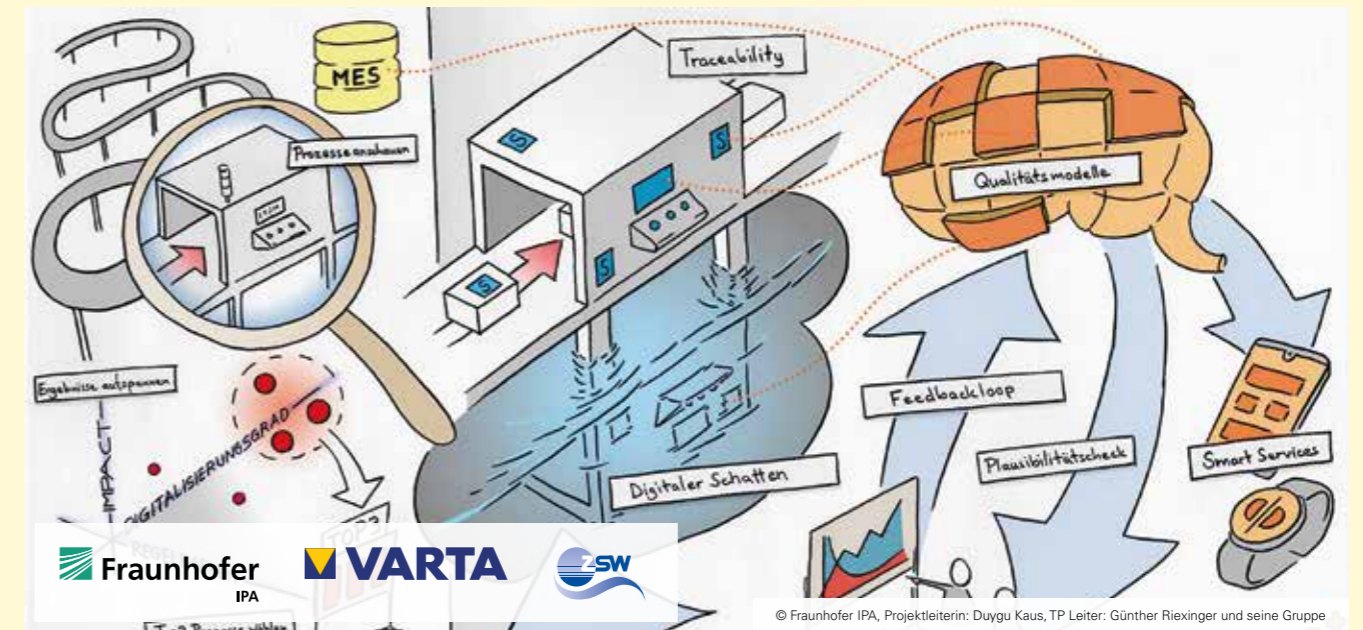
## AgiloDrive: Agiles Produktionssystem für Elektromotoren

gefördert durch:



Heute werden elektrische Traktionsmotoren für die Elektromobilität zumeist entweder in niedriger Stückzahl und mit geringer Produktivität gefertigt – dies geschieht dann in teilautomatisierten Werkstätten und beinhaltet einige manuelle Prozessschritte – oder aber in hochspezialisierten und sehr unflexiblen Transferstraßen. Zudem erarbeiten in industriellen Entwicklungsprozessen in der Regel Expertenteams fachspezifischer Einzelbereiche unabhängige Lösungen für das Produkt und die Produktion – ein Transfer in andere Bereiche findet selten statt.

Ziel des Projektes AgiloDrive ist ein neuartiges, agiles Produktionssystem, das auf modularen produkt- und produktionsspezifischen Technologien basiert. Auf diese Weise soll es ermöglicht werden, künftig Elektromotoren so flexibel zu produzieren, dass eine wirtschaftliche Herstellung verschiedenster Varianten, Technologien und Stückzahlen jederzeit möglich ist. Darüber hinaus sollen auch kostensenkende Skaleneffekte über verschiedene Produktbaureihen und Fertigungstechnologien hinweg genutzt werden können. AgiloDrive ist ein institutsübergreifendes Projekt des KIT-Zentrums Mobilitätssysteme. Die Projektleitung liegt beim Institut für Produktionstechnik, ebenfalls beteiligt sind das Institut für Produktentwicklung und das Elektrotechnische Institut. Partner aus der industriellen Praxis sind die Schaeffler Automotive Buehl GmbH & Co. KG, die Gehring Technologies GmbH sowie die e-mobil BW GmbH. Die Partner bündeln ihr Know-how entlang des gesamten Entwicklungsprozesses sowie der Liefer- und Prozesskette. Das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg fördert die Pilotphase des Forschungsprojekts AgiloDrive mit rund einer Million Euro.



gefördert durch:



## DigiBattPro 4.0 – BW: digitalisierte Batterieproduktion 4.0

Die Digitalisierung bietet wichtige Werkzeuge für eine lebenszyklusorientierte Bewertung und Optimierung der Umweltverträglichkeit von Energiespeichersystemen. Sie unterstützt bei der Verbesserung der Produktqualität sowie bei der Steigerung der Ressourceneffizienz in der Produktion. Das Ziel des Projekts DigiBattPro 4.0 – BW ist die ganzheitliche Digitalisierung einer Batteriezellenproduktion. Durch die Digitalisierung des Gesamtprozesses soll ein signifikanter Beitrag zur Steigerung und Stabilisierung der Produktqualität von Lithium-Ionen Batteriezellen geleistet werden.

Die Digitalisierungsstrategien wurden während der ersten Projektphase im Bereich der bestehenden CoinPower-Produktion erforscht. Auf dieser Basis wird ein Übertrag und Ausbau der entwickelten Lösungen auf die neu zu beschaffende Forschungspilotproduktion (Rundzelle 21700) realisiert. Dabei bringt das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung (ZSW) seine Expertise bezüglich Herstellung der Hochleistungselektroden ein und entwickelt – zusammen mit den Projektpartnern Fraunhofer IPA und dem Batteriehersteller Varta – eine massentaugliche und wettbewerbsfähige Produktionstechnologie für Batteriezellen nach Industrie 4.0. Die Elektrodenherstellung wird in dem ambitionierten Projekt vom Labormaßstab in den Pilotmaßstab transferiert.



## Eco Fleet Services: ein Marktplatz für die nachhaltige betriebliche Mobilität

Eine stetig fortschreitende Urbanisierung und steigende Beschäftigungszahlen führen zu einem hohen Verkehrsaufkommen im innerstädtischen Bereich. Zwei Drittel dieses Verkehrs an Werktagen ist auf Dienstgänge und -reisen zurückzuführen. Eine Studie der Universität Hohenheim und eine Mobilitätsanalyse des Fraunhofer IAO zeigen dabei die Potenziale von Kommunen auf. Während interne Mobilitätsressourcen zu zirka 40 Prozent über das Sekretariat gebucht werden, besteht für externe Mobilitätsdienstleister wie Bikesharing oft gar keine betriebliche Lösung. Hauptziel von Eco Fleet Services ist die Erforschung, Entwicklung und Erprobung eines offenen Mobilitätsmarktplatzes für die betriebliche Mobilität.

Während die entwickelte IT-Lösung aktuell in einem Pilotversuch mit knapp knapp 50 Teilnehmerinnen und Teilnehmern in Kooperation mit der Stadt Heidelberg getestet wird, konnten die Arbeiten an einem Reifegradmodell bereits abgeschlossen werden. Mit Hilfe dieses Reifegradmodells gelingt es, den Fortschritt einer Organisation in Bezug auf nachhaltige Mobilität messbar zu machen und Verbesserungspotenziale beim Mobilitätsmanagement zu identifizieren.

gefördert durch:



→ Eco Fleet Services ermöglicht es, die betriebliche Mobilität mit internen Mobilitätsressourcen und externen Mobilitätsdienstleistern zu optimieren und nachhaltiger zu gestalten

→ Studie mit über **100 Städten und Kommunen** zeigt Potenziale auf

→ Laufende Pilotierungsphase mit knapp **50 Teilnehmenden** in Heidelberg



## Haid-Power: Entwicklungs- und Prüfzentrum für Batterien und Energiespeichersysteme

gefördert durch:



Die fortschreitende Elektrifizierung des Verkehrssektors durch Elektrofahrzeuge bringt eine erhebliche Transformation des Stromsektors mit sich und stellt neben der Zunahme der volatilen erneuerbaren Energien eine weitere Herausforderung für das deutsche Stromnetz dar. Insbesondere in den Verteilnetzen sind dabei erhebliche Änderungen in der Netzbelastung zu erwarten. Im Projekt Haid-Power werden Lösungen für diese Herausforderungen erarbeitet und im neuen Entwicklungs- und Prüfzentrum in der Praxis erprobt.

Für dieses Entwicklungs- und Prüfzentrum wird unter anderem ein Last- und Energiemanagementsystem entwickelt und mit einer großen Photovoltaikanlage sowie einem modularen Hybrid-Batteriespeicher kombiniert. Dadurch soll ein kostenintensiver Ausbau der vorhandenen Verteilungsnetzstruktur vermieden sowie durch eine intelligente Lastspitzenkappung und Integration von Solarenergie der Betrieb des Zentrums sichergestellt werden.

Im Rahmen dieses Projektes können die beteiligten Fraunhofer-Institute EMI und ISE unter realen Betriebsbedingungen testen und nachweisen, dass die großen Herausforderungen beim Ausbau der Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität in den Verteilnetzen lösbar und wirtschaftlich darstellbar sind. Dabei unterstützen zu entwickelnde Softwarewerkzeuge die Bearbeitung von FuE-Fragestellungen und die Konzeption zukunftsweisender Energieversorgungssysteme für gewerbliche Anwendungen mit Ladeinfrastruktur.



## Mittelstandsoffensive Mobilität: FuE in mittelständischen Unternehmen fördern

gefördert durch:



Der Technologie- und Strukturwandel hin zu einer nachhaltigen und intelligenten Mobilität betrifft vor allem kleine und mittlere Unternehmen (KMU) der Zuliefererbranche. Vor diesem Hintergrund hat das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg gemeinsam mit e-mobil BW die Mittelstandsoffensive Mobilität konzipiert. Sie umfasst ein Paket zielgerichteter Maßnahmen und Initiativen zur Stärkung der Innovationskraft kleiner und mittlerer Unternehmen.

Der Innovationsgutschein Hightech Mobilität etwa soll Lücken bei der Förderung von Technologie- und Prozessinnovation schließen, das Technologietransferprogramm „Innovative Mobilitätstechnologien“ stärkt mit zehn Projekten den Wissens- und Technologietransfer zwischen KMU und Forschung. Das Technologienetzwerk Transformation hilft Mittelständlern, ihr Netzwerk auszubauen. Die New Mobility Academy ist eine Qualifizierungsinitiative, die insbesondere Unternehmen für den Wandel der Automobilbranche wappnet und ihnen neue Wertschöpfungspotenziale aufzeigt.

Um verstärkt KMU die Teilnahme am BW-Pavillon auf der Hannover Messe Industrie zu ermöglichen, können diese seit 2019 eine Rabattierung der Messebeteiligungskosten erhalten. Das Angebot von Delegationsreisen, Kontakt- und Kooperationsbörsen bei Incoming-Delegationen sowie Netzwerkmöglichkeiten im Rahmen von Konferenzen und Messen unterstützt mittelständische Unternehmen zusätzlich bei der Erschließung internationaler Märkte.



## Technologiekalender: der technologische Wandel des Automobils

gefördert durch:



Der Technologiekalender unterstützt KMU bei strategischen Entscheidungen, indem die zukünftige Entwicklung automobilrelevanter Technologien über Roadmaps bis 2035 visualisiert wird. Durch Experten verifizierte Entwicklungspfade bei heutigen und neuen Technologien werden analysiert – eine wichtige Grundlage zur Anpassung an sich stetig ändernde Anforderungen im Transformationsprozess.

Ziel des vom DLR Institut für Fahrzeugkonzepte verantworteten Projekts ist es, den technologischen Wandel im Automobilbereich durch die Megatrends Elektrifizierung, Automatisierung und Vernetzung wissenschaftlich transparent über die mögliche Entwicklung der Reifegrade relevanter Schlüsseltechnologien darzustellen.

Entscheidungsträger von KMU erhalten detaillierte Informationen über technologische Transferprozesse und strukturierte Daten für die Steuerung von Rahmenbedingungen. Die Technologie-Roadmaps werden wissenschaftlich fundiert durch den Einsatz der Delphi-Methodik und unabhängig von der Unternehmensstrategie mit einem Fokus auf die Wirtschaft in Baden-Württemberg ausgearbeitet.

### Projektergebnisse

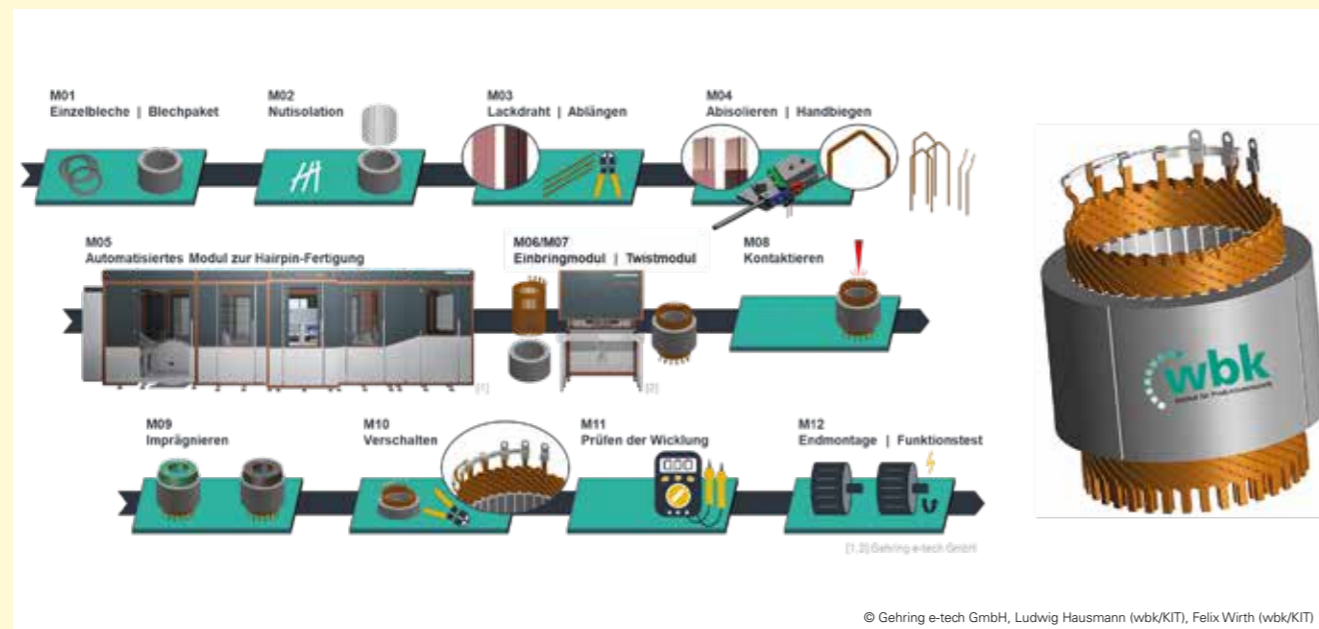
→ Beschreibung möglicher Zielbilder der Mobilität und von deren Einfluss auf das Automobilcluster.

→ Grafische Darstellung der zeitlichen Entwicklung von Technologien auf Modulebene (ca. 40 Roadmaps).

→ Strukturierte Beschreibung von mehr als 150 Einzeltechnologien.

[www.tkbw.de](http://www.tkbw.de)

## Themenfeld I + II



## Transformations-Hub Elektromobilität: Ausbildungsfabrik Statorfertigung

gefördert durch:



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

Einhergehend mit den technischen Hürden des Transformationsprozesses hin zur Elektromobilität werden Automobilhersteller und -zulieferer vor große personelle Herausforderungen gestellt. 37 bis 53 Prozent des Personals werden bis 2030 direkt vom Transformationsprozess betroffen sein. Zehn der insgesamt 220 analysierten Ausbildungsberufe weisen ein hohes Weiterbildungspotenzial auf. Um trotz veränderter Anforderungen den Bedarf der Industrie an qualifiziertem Personal zu decken, müssen die aktuellen Ausbildungskonzepte durch die gezielte Integration fachspezifischer Inhalte gestärkt und ganzheitlich auf die Bedürfnisse neuer Berufsprofile ausgerichtet werden.

Im Rahmen des Projekts unter Leitung des wbk Institut für Produktionstechnik wurden durch eine systematische Analyse von Lehrplänen und die gezielte Befragung von Lehrkräften Defizite der bisherigen Ausbildungskonzepte ermittelt und ein Qualifizierungsprogramm für zukünftige Fachkräfte erarbeitet. Zur Gewährleistung einer hohen didaktischen Qualität wurden gezielt pädagogische Methoden in die Vermittlung der Lernziele integriert. Mit der neu konzipierten „Ausbildungsfabrik Statorfertigung“ konnte somit ein Programm zur Aus- und Weiterbildung von Auszubildenden, Facharbeitern und Ingenieuren etabliert werden, um insbesondere kleine und mittlere Unternehmen im Transformationsprozess zu unterstützen. Unternehmensspezifische Schulungen werden ab Anfang 2021 in der neuen Forschungsfabrik Karlsruhe angeboten.

## Themenfeld I + II



## Transformations-Hub Elektromobilität: SmartBatteryMaker

gefördert durch:



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

Das Projekt SmartBatteryMaker ist ein erster Schritt zur Flexibilisierung der Batteriezellenproduktion. Bedingt durch starres Produktionsequipment ist die Variantenvielfalt bei Batteriezellen derzeit stark eingeschränkt und größtenteils von den großen Batteriezellenproduzenten festgelegt. Im Umfeld der E-Mobilität, aber auch in anderen Bereichen wie den Consumer Electronics, wollen Anbieter ihre Komponenten jedoch hinsichtlich Leistungsmerkmalen und Abmessungen genau spezifizieren. Um Zellen unterschiedlicher Formate und Materialien in stückzahlvariablen Szenarien wirtschaftlich fertigen zu können, wird ein flexibles Produktionssystem und eine Umsetzung in Fertigungsmodulen benötigt. Im Gegensatz zur Bahnbeschichtung wird im Projekt SmartBatteryMaker die flexible Beschichtung und Trocknung von Einzelblättern untersucht und prototypisch umgesetzt. Es werden zwei verschiedene Formate und Aktivmaterialien betrachtet, die ohne Werkzeugwechsel produziert werden können.

Die Zellausschleifung wird von einer Roboterzelle übernommen, die als Microenvironment konzipiert ist. Die einzelnen Prozessschritte Stapeln, Kontaktieren und Verpacken werden jeweils von leicht austauschbaren Fertigungsmodulen innerhalb der Roboterzelle übernommen, sodass ein Umrüsten auf weitere Technologien jederzeit möglich ist. Der Roboter übernimmt dabei das Handling des Halbzeugs. Abgeschlossen und bewertet werden die Entwicklungen durch Performance- und Sicherheitstests der hergestellten Zellen.





© Jens Schäfer (wbk/KIT)

## Transformations-Hub Elektromobilität: Leitfaden Fit4E

gefördert durch:



Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs wird von vielen Unternehmen als große Herausforderung gesehen: Für Bauteile oder Produktionsanlagen, die bisher fest im Produktportfolio verankert waren, wird eine stark abnehmende Bedeutung erwartet. Gleichzeitig sind neue Produkte und Fertigungsanlagen gefragt. Der Transformationsprozess zur Elektromobilität kann somit auch als Chance verstanden werden, dort eigene fertigungstechnische Kompetenzen einzubringen. Zielsetzung des Leitfadens Fit4E ist es, insbesondere kleine und mittlere Unternehmen dabei zu unterstützen, diese Chance wahrzunehmen und am wachsenden Markt Elektromobilität zu partizipieren.

Grundlage des Leitfadens ist ein Workshopkonzept, das bei zwei Pilotunternehmen erprobt und weiterentwickelt wurde. Der Inhalt des Leitfadens orientiert sich an den drei Phasen eines Workshops (Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung) und stellt darin jeweils die eingesetzten Methoden vor.

In der Vorbereitungsphase wird das Kompetenzportfolio des Unternehmens ermittelt. Durch einen Vergleich mit einer im Projekt erstellten Datenbank können erste Potenziale für Fertigungsverfahren identifiziert werden, die im Bereich der Elektromobilität einsetzbar sind. In der Workshopdurchführung werden notwendige Grundlagen sowie Prozessketten zur Herstellung von Batteriemodul und elektrischem Traktionsantrieb vorgestellt. Damit ist es den Teilnehmenden möglich, gemeinsam mit den Moderatoren neue Geschäftsfelder zu identifizieren und technologisch zu bewerten.



© SoStock/istockphoto

## Transformationswissen BW: Unterstützung für den Mittelstand

gefördert durch:



Die Transformation der Automobilwirtschaft bringt insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen große Herausforderungen mit sich. Um dieser Zielgruppe Orientierung zu bieten und Wissen für strategische Entscheidungen zu vermitteln, entsteht im Projekt Transformationswissen BW eine Lotsenstelle für mittelständische Unternehmen der Zulieferbranche und des Kfz-Gewerbes.

Die Lotsenstelle ist bei e-mobil BW – Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive Baden-Württemberg angesiedelt. Aufgabe der Anlaufstelle ist es, bestehende Angebote im Bereich Qualifizierung, Vernetzung und Wissenstransfer transparent und zielgruppenspezifisch aufzubereiten und auf der Webplattform „www.transformationswissen-bw.de“ zur Verfügung zu stellen. Darüber hinaus wird die Anlaufstelle über Mail und Telefon erreichbar sein und sich auf Messen sowie regionalen Veranstaltungen präsentieren. Die Lotsenstelle steht den Vertretern der Automobilwirtschaft persönlich mit Rat und Tat zur Seite und informiert über Entwicklungen und Trends sowie über Angebote des Projekts. Des Weiteren wird vom Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg der Beratungsgutschein Transformation Automobilwirtschaft aufgesetzt. Ziel ist es, mittelständischen Unternehmen einen niederschweligen Zugang zu einem strategischen Beratungsangebot zu ermöglichen. Diese Beratung kann in diversen Bereichen wie Geschäftsmodell, Fertigungsprozesse, Qualifizierung ansetzen und wird mit qualifizierten Beratungspartnern durchgeführt. Die Projektidee entstand im Transformationsrat des SDA.



© DLR-FK, 2020

## U-Shift: urbanes Fahrzeug der Zukunft

Das fahrerlose und elektrisch angetriebene Fahrzeugkonzept U-Shift definiert durch die Trennung von Fahrmodul und Transportkapsel eine neue Art der Mobilität. Das Fahrmodul kann in Kombination mit verschiedenen Kapseltypen sowohl zum Transport von Personen als auch zum Transport von Gütern eingesetzt werden. Anwendungsbeispiele sind z. B. autonome, elektromobile Nachtbelieferung, autonome Intra-Logistik und barrierefreier Personentransport, z. B. auf Bestellung. U-Shift ermöglicht damit neue Produkte und Geschäftsmodelle sowie eine neue Intermodalität.

Technologische Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkte liegen dabei u. a. auf der infrastrukturseitigen Leit- und Sicherungstechnik, auf der Fahrzeugsensorik, dem Thermomanagement für den Antrieb auf kleinem Bauraum, den hohen Zuverlässigkeitsanforderungen aus dem Rund-um-die-Uhr-Betrieb des Fahrmoduls sowie der Zulassung des Gesamtsystems. Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen und die Erarbeitung neuer Geschäftsmodelle finden in enger Abstimmung mit der Industrie statt. Durch Bürgerbeteiligung von Beginn an wird ein hoher Akzeptanzgrad angestrebt.

gefördert durch:



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

### Leitung

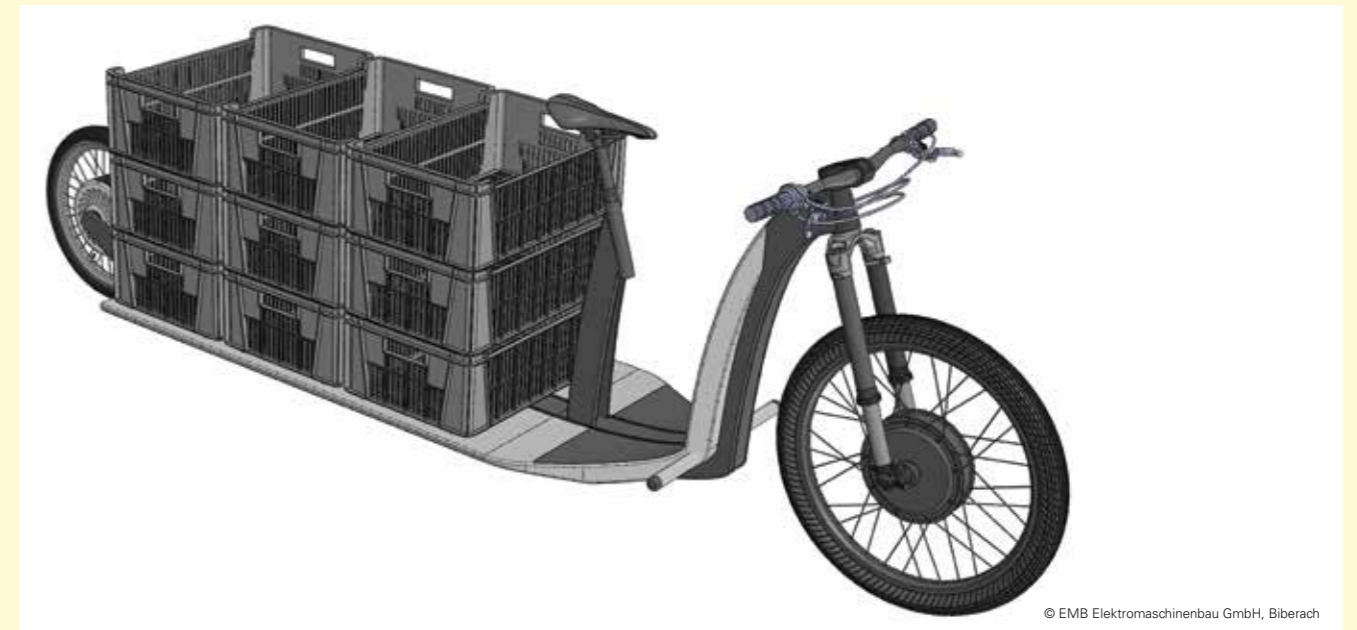
→ DLR Institut für Fahrzeugkonzepte

### Partner

→ Forschungsinstitut für Kraftfahrtwesen und Fahrzeugmotoren (Universität Stuttgart),  
→ Karlsruher Institut für Technologie (KIT),  
→ Universität Ulm

### Weitere Projektpartner:

Forschungszentrum Informatik (FZI), TÜV Süd sowie zahlreiche Partner aus der Industrie



© EMB Elektromaschinenbau GmbH, Biberach

## ZEC-Bike: Zero-Emission Cargo Bike for Smart Cities

Im Projekt ZEC-Bike wird ein smartes, also vernetztes und digitalisiertes, rein elektrisches und damit emissionsfreies Lastenkraftfahrzeugkonzept (L1E-Klasse) für Städte entwickelt und prototypisch realisiert. Zur Ableitung von Anforderungen und Einsatzmöglichkeiten wurde dazu eine Geschäftsmodellanalyse in den Anwendungsfeldern Sharing, Lieferdienste, Betriebshöfe, Werksverkehre und Paketzusteller/Kuriere durchgeführt.

Technisch liegen die Schwerpunkte neben dem Fahrzeugkonzept auf zwei Schwerpunkten: Zum einen wird eine effiziente und schnellladefähige Batterie auf Basis eines neuen, für Zweiräder geeigneten Batteriekühlsystems entwickelt und umgesetzt. Zum anderen wird ein Allrad-Antriebsstrang integriert, auf dessen Basis eine sicherheits- und effizienzorientierte Betriebsstrategie des Lastenkraftfahrzeugs und zugehörige Assistenzfunktionen entwickelt und implementiert werden. Die Arbeiten der Forschungspartner werden von den Unternehmen EMB Elektromaschinenbau GmbH, Mittelbiberach, und VARTA Microbattery GmbH, Ellwangen, unterstützt, die über Unteraufträge in das Projekt eingebunden sind.

gefördert durch:



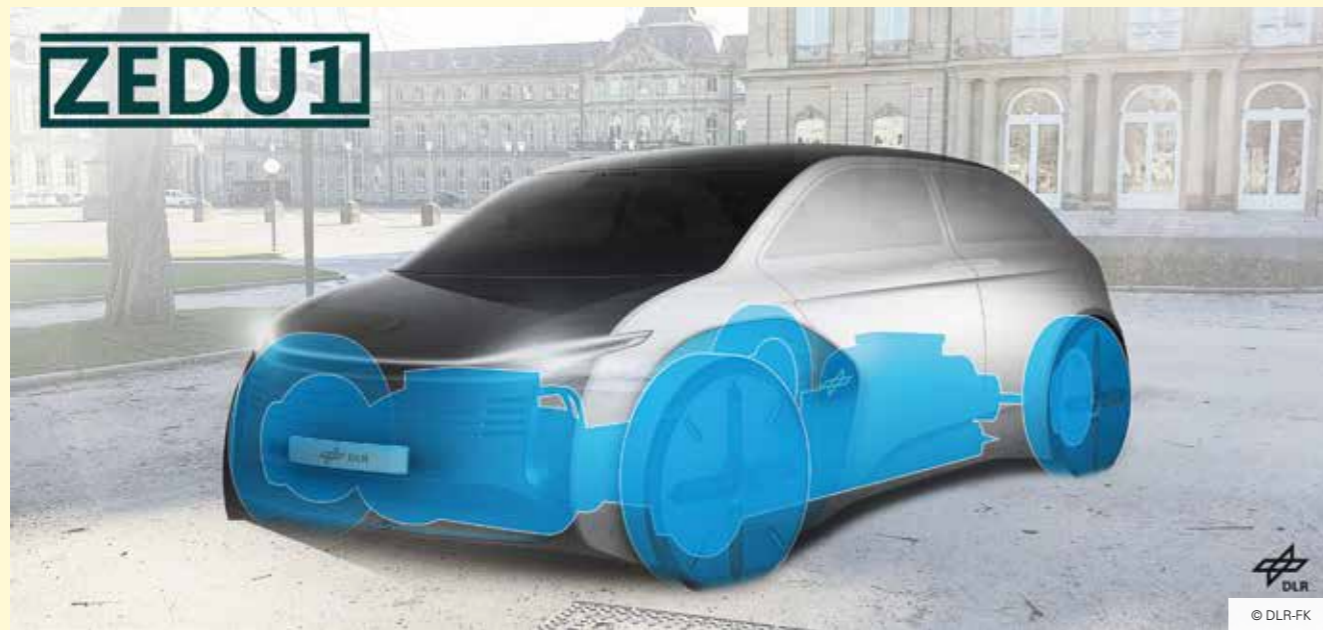
Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

### Partner

→ Universität Ulm, Institut für Mess-, Regel- und Mikrotechnik  
→ Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Fahrzeugkonzepte, Stuttgart

### Kontakt

→ Dr.-Ing. Michael Buchholz  
Universität Ulm  
Institut für Mess-, Regel- und Mikrotechnik  
Telefon +49 731 50-27003  
michael.buchholz@uni-ulm.de



## ZEDU1: Zero Emission Drive Unit – Generation 1

gefördert durch:



Feinstaubemissionen gehören neben Abgasen zu den wichtigsten Ursachen mobilitätsbedingter Umweltbelastungen. Aus diesem Grund hat sich das DLR Institut für Fahrzeugkonzepte zusammen mit dem Institut für Verbrennungstechnik das Ziel gesetzt, im Projekt ZEDU1 einen sowohl nachhaltigen als auch alltagstauglichen Lösungsansatz zur Reduktion der Feinstaubbelastungen durch den Fahrzeugverkehr in Ballungsräumen zu entwickeln und damit zur Realisierung weitgehend emissionsfreier Mobilität beizutragen.

Das Projekt konzentriert sich auf diejenigen antriebsrelevanten Komponenten, die im Kontext der Feinstaubreduktion bislang weniger Beachtung fanden, sich jedoch per se als Emissionsquelle für jede Form der Antriebsenergieerzeugung relevant zeigen. Es wird eine Zero Emission Drive Unit der ersten Generation als Antriebsachse konzipiert, die weitgehend emissionsfreies Fahren bei hohem Wirkungsgrad und großer Effektivität sowie gleichzeitige Alltags-tauglichkeit ermöglicht. Hierzu gehört die Entwicklung einer selbst bei voller Bremsperformance feinstaubfreien Bremsanlage sowie eines Konzepts für die nahezu feinstaubfreie Absorption von Reifenabrieben.

Diese Konzepte, die in Kombination mit jeder heute verfügbaren Energiebereitstellungstechnologie ein nahezu emissionsfreies Fahren ermöglichen, werden als Demonstrator-Einheiten realisiert. Ihre Wirksamkeit wird messtechnisch nachgewiesen und in einem Erprobungsträger bewertet.



## Zero Emission: Wasserstoffstandort Lampoldshausen

gefördert durch:



Das Projekt Zero Emission des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt zeigt in besonderer Weise, welche Chancen im breiten Einsatz von Wasserstoff an einem energieintensiven Industriestandort liegen.

Das DLR Institut für Raumfahrtantriebe setzt am Standort Lampoldshausen seit über drei Jahrzehnten Wasserstoff in Prüfständen für Raumfahrtantriebe ein. Mit dem Projekt Zero Emission treibt das Institut nun konsequent seine Technologietransfer-Aktivitäten mit Wasserstoff für die Sektoren Energie und Verkehr voran. Dafür steht das Know-how von über 300 Experten der technischen Planung, Genehmigung, Realisierung und des Betriebs von Wasserstoffanlagen zur Verfügung. Darüber hinaus kooperiert das Institut eng mit den Fachleuten aus den Programmbereichen Energie und Verkehr des DLR.

Die Aktivitäten im Projekt Zero Emission zielen insbesondere auf drei Kernthemen ab. Erstens: den Ausbau von Erzeugungskapazitäten für grünen Wasserstoff. Damit werden die bereits im Projekt H<sub>2</sub>ORIZON erschlossenen Kapazitäten am Standort Lampoldshausen maßgeblich erweitert. Zweitens: die Reduktion von Treibhausgasemission unter dem Aspekt „CO<sub>2</sub>-neutraler Standort“. Dabei wird neben der Energieversorgung auch die Standortmobilität adressiert. Und drittens: die Erweiterung der Testaktivitäten über die Raumfahrt hinaus mit Partnern, die Technologien für den Einsatz in der Wasserstoffwirtschaft entwickeln. Die jeweiligen Aktivitäten werden durch verschiedene Forschungsfragen begleitet, um einen großen Mehrwert für die Region und darüber hinaus zu bieten.

## Themenfeld I + II



gefördert durch:



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND WOHNUNGSBAU

## Zukunftswerkstatt 4.0: Innovations-schaufenster für das Kfz-Gewerbe

Die Zukunftswerkstatt 4.0 leistet einen Beitrag, um die Unternehmen des Kfz-Gewerbes innerhalb des technologischen Transformationsprozesses zu begleiten und auf anstehende Veränderungen vorzubereiten. Hierzu werden die Strukturen eines klassischen Autohausbetriebs auf rund 450 Quadratmetern realitätsgetreu und praxistauglich abgebildet.

Entlang der Customer Journey im Sales- und Aftersales-Bereich können sich die Akteure der verschiedenen Branchenbranche über Technologien und Systeme von morgen informieren und diese praxisnah erproben. Somit nimmt die Zukunftswerkstatt 4.0 die Rolle eines Innovationsschaufensters, Schulungszentrums sowie Testlabors für das gesamte Kfz-Gewerbe ein. Eine hohe Akzeptanz und Signalwirkung innerhalb der Branche wird durch die Konzeption als offene Plattform gewährleistet. Unternehmen der gesamten Kfz-Branche – insbesondere Automobilhersteller und -zulieferer, Technologydienstleister, Werkstätten, Handelsbetriebe sowie Bildungseinrichtungen – sind eingeladen, ihr eigenes Know-how einzubringen und parallel von den Angeboten der Zukunftswerkstatt zu profitieren.

### Zukunftswerkstatt 4.0

- Innovationen für das Kfz-Gewerbe auf 450 Quadratmetern
- Zentraler Standort in Esslingen
- Offene Plattform mit Verkaufsraum, Werkstatt und Seminarräumen
- Aufruf: Unternehmen können Partner werden und Angebote nutzen
- Kontakt: Institut für Automobilwirtschaft mail@ifa-info.de

## Themenfeld III



gefördert durch:



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

## DeMoBat: Industrielle Demontage von Batteriemodulen und E-Motoren

Das Verbundprojekt DeMoBat umfasst die Entwicklung eines Linienkonzepts für die automatisierte Demontage von Batteriemodulen und elektrischen Antriebsaggregaten mit dem Ziel einer optimierten Rückgewinnung von wirtschaftsstrategischen Rohstoffen wie Kobalt, Nickel, Mangan, Lithium und Seltenen Erden. Neben dem Aufbau verschiedener Funktionsdemonstratoren sollen digitale Zwillinge entstehen, die vertiefte Analysen und die Simulation der Prozesse erlauben. Des Weiteren ist vorgesehen, die wirtschaftlichen und regulatorischen Rahmenbedingungen zu analysieren und Marktpotenziale sowie Geschäftsmodelle im Kontext Elektromobilität und Kreislaufwirtschaft über den Einsatz gekoppelter Simulationsmodelle zu bewerten.

DeMoBat ist ausdrücklich auf die industrielle Anwendung ausgerichtet. Das Gesamtprojekt, in dem sich 13 Partner aus Industrie und Wissenschaft zusammengeschlossen haben, ist in drei Teilprojekte untergliedert. Teilprojekt 1 bildet den thematischen Überbau und bettet die Demontage in den Kontext einer Kreislaufwirtschaft unter Berücksichtigung marktwirtschaftlicher Gesichtspunkte ein. Die Teilprojekte 2 und 3 behandeln mit der Demontage von Batterien und E-Antriebsaggregaten die Baugruppen von Elektroautos mit den größten Einzelwerten. Die Ergebnisse sollen einen wichtigen Beitrag zur Steigerung der Nachhaltigkeit im Umfeld der Elektromobilität, zur Sicherung wichtiger Rohstoffe sowie zur Stärkung des Wirtschaftsstandorts Deutschland leisten.



© moreimages/shutterstock

## eUrban: Elektromobilität im urbanen Raum

gefördert durch:



Im Rahmen dieser Studie wurden die Marktdurchdringung batterieelektrisch betriebener Fahrzeuge für motorisierten Individualverkehr (MIV) aus unterschiedlichen Quellenangaben für das Jahr 2030 sowie das Ladeverhalten unter Berücksichtigung der Ladeinfrastruktur prognostiziert. Die Nutzung der zum Stadtgebiet gehörenden umfassenden Energienetztopologie und Energieversorgung aus regionalen wie nationalen Quellen erlaubt eine Modellierung der sogenannten Sektorkopplung. Dies ermöglicht zum einen weiter reichende Aussagen zur Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit sowie zum anderen eine Hochrechnung der Energie- und Leistungsbedarfe im Spannungsfeld des Bedarfs an konventioneller Energie aller Sektoren zum spezifischen Bedarf des Mobilitätssektors.

Dabei zeigt sich, dass der Anteil der elektrischen Energie an der Versorgung getrieben durch den Mobilitätssektor durchgängig hohe Wachstumsraten aufweist sowie zu einer progressiv zunehmenden elektrischen Spitzenbelastung führt. Durch Paralleleffekte der veränderten Bedarfslagen sonstiger Sektoren wird jedoch der jährliche Gesamtenergiebedarf im Raum Stuttgart näherungsweise konstant gehalten. Damit wird im Zuge einer Transformation hin zur Elektromobilität im Wesentlichen die höhere elektrische Spitzenlast als Herausforderung für die Netzverteilung zu verstehen sein, als dass eine grundsätzlich höhere elektrische Energieversorgung bereitzustellen wäre.



© Rhein-Neckar-Verkehr GmbH, Evobus

## H2Rivers und H2Rhein- Neckar: Schaufenster für Brennstoffzellenmobilität

gefördert durch:



Im Rahmen der Demonstrationsprojekte H2Rivers und H2Rhein-Neckar sollen die Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie an Rhein und Neckar dargestellt werden, mit dem Ziel eines langfristigen und nachhaltigen Aufbaus einer lokalen Kette aus regenerativer Wasserstoffherzeugung, aus Wasserstoffdistribution und -verbrauch.

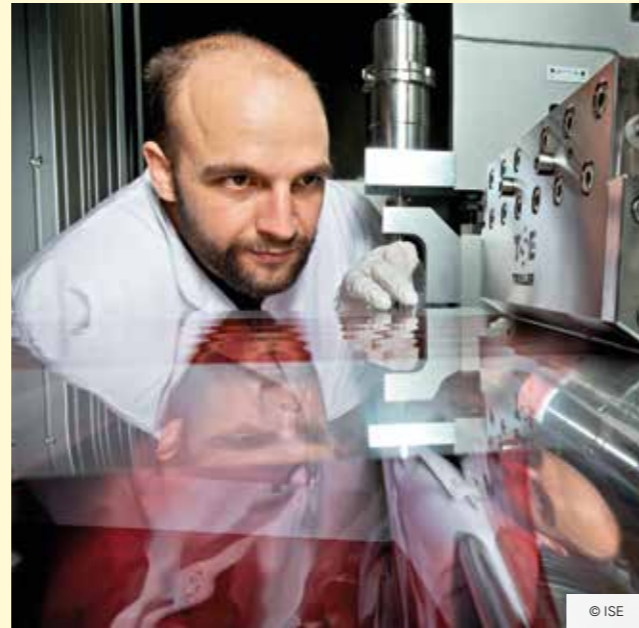
Als Akteure stehen Mobilitätsanwender wie ÖPNV-, Abfallwirtschafts- und Flottenbetreiber im Vordergrund, ergänzt um die Hersteller und Distributoren des grünen Wasserstoffs sowie industrielle Anwender. Sämtliche Aktivitäten finden in der Metropolregion Rhein-Neckar in den Städten Mannheim, Heidelberg und Ludwigshafen sowie in der Region mittlerer Neckar von Neckarsulm bis Esslingen statt.

Die Landesregierung Baden-Württemberg hat dem Projekt, das im Rahmen der BMVI-Förderung als sogenannter „HyPerformer“ 20 Mio. Euro Fördermittel erhält, ihre Unterstützung zugesagt und beabsichtigt, darauf aufbauend einen regionalen Leuchtturm für emissionsfreie Brennstoffzellen-Mobilität umzusetzen. Mit Landesmitteln in Höhe von 20 Mio. Euro soll insbesondere die Umstellung des ÖPNV auf emissionsfreie Fahrzeuge gefördert werden. Die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH als Betreiber des öffentlichen Nahverkehrs in den Städten Mannheim, Heidelberg und Ludwigshafen wird bis zu 48 Brennstoffzellen-(Range-Extender-)Busse anschaffen. Dazu werden die Ladeinfrastruktur sowie je eine Wasserstoff-tankstelle in Mannheim und Heidelberg installiert, ergänzt um die Ertüchtigung der jeweiligen Werkstätten.

## Themenfeld III



© ZSW/FVV, Dirk Lässig



© ISE

## HyFab-Baden-Württemberg: Forschungsfabrik für Brennstoff- zellen und Wasserstoff

gefördert durch:



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Die Mobilität von morgen soll klimaneutral und möglichst emissionsfrei sein. Wasserstoff und Brennstoffzellen bieten ein enormes Potenzial zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung im Verkehr – und für die nationale Wertschöpfung. Mit grünem Wasserstoff (H<sub>2</sub>) betriebene Brennstoffzellenfahrzeuge sind eine der umwelt- und klimafreundlichsten Lösungen im Verkehr, vor allem auf langen Strecken. Der Markt für Brennstoffzellen-Fahrzeuge umfasst den Bereich, in dem heute Dieselfahrzeuge dominieren (Reiselimousinen, Lkw, Busse, Bahnen, Arbeitsmaschinen, Flurförderzeuge etc.). Außerdem bieten wasserstoffbetriebene Brennstoffzellen Einsatzpotenziale in der stationären Energieversorgung.

Das Wertschöpfungspotenzial bei Brennstoffzellen ist groß. Um es zu erschließen, muss es aber gelingen, die Kosten zu senken und nennenswerte Stückzahlen anzubieten. Im Projekt „HyFab“ wollen das ZSW und das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in Kooperation mit weiteren Akteuren aus Industrie und Forschung automatisierte Prozesse zur Fertigung und Qualitätssicherung entlang der Wertschöpfungskette für Brennstoffzellen entwickeln und erproben, um so den Weg von der heute weitgehend handwerklichen Fertigung zur industriellen Massenproduktion zu erforschen. Exemplarische Themen sind die Erforschung von Beschichtungstechnologien für katalysatorbeschichtete Membranen (CCM), Assemblierung und Qualitätssicherung von Membran-Elektrode-Einheiten (MEA) sowie vollautomatische Fügeverfahren und Herstellprozesse für Zellen und Brennstoffzellenstapel. Weitere Arbeiten erfolgen zu Fabrikabnahmetests und großserientauglichen Inbetriebnahmeprozessen für Brennstoffzellen-Stacks.

## Themenfeld III



© Umweltministerium Baden-Württemberg / Björn Hänsler



© Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. / Eppler

## INPUT: Intelligente Netzanbindung von Parkhäusern und Tiefgaragen

gefördert durch:



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Die Installation von Ladeinfrastruktur (LIS) für Elektrofahrzeuge auf Parkplätzen und in Parkhäusern sowie Tiefgaragen (PPT) leistet einen wichtigen Beitrag, um den Hochlauf der Elektromobilität zu unterstützen. Steigt jedoch die Anzahl von Elektrofahrzeugen und damit die Anzahl an Ladevorgängen, steigt auch die Belastung der Stromnetze durch Lastspitzen. Eine hohe Gleichzeitigkeit der Stromentnahme kann den Stromnetzanschluss von PPT an die Grenze der Leistungsfähigkeit bringen. In diesem Zusammenhang wurde im Themenfeld III bereits 2018 das Förderprogramm „Intelligente Netzanbindung von Parkhäusern und Tiefgaragen“ ins Leben gerufen: Es werden Projekte unterstützt, bei denen aufgrund des Einbaus von LIS für Elektromobilität auf dem Gelände von PPT die Anbindung an das Stromnetz intelligent gelöst wird, um durch Einbau von „Intelligenz statt Kupfer“ ansonsten notwendigen Stromnetzausbau zu vermeiden. Im Rahmen der ersten Antragsrunde werden in Pilotprojekten seit Mitte 2019 Erfahrungen gesammelt. In einer zweiten Antragsrunde 2020 erfolgt die Verstärkung der „intelligenten Elektrifizierung“ von PPT.

### Förderaufruf 2019

- 8 Vorhaben, 15 Standorte
- Fördermittel: 2,9 Mio. Euro

### Förderaufruf 2020/21

- Festlegung der Vorhaben und Standorte im dritten Quartal 2020
- Fördermittel: 7,9 Mio. Euro



gefördert durch:

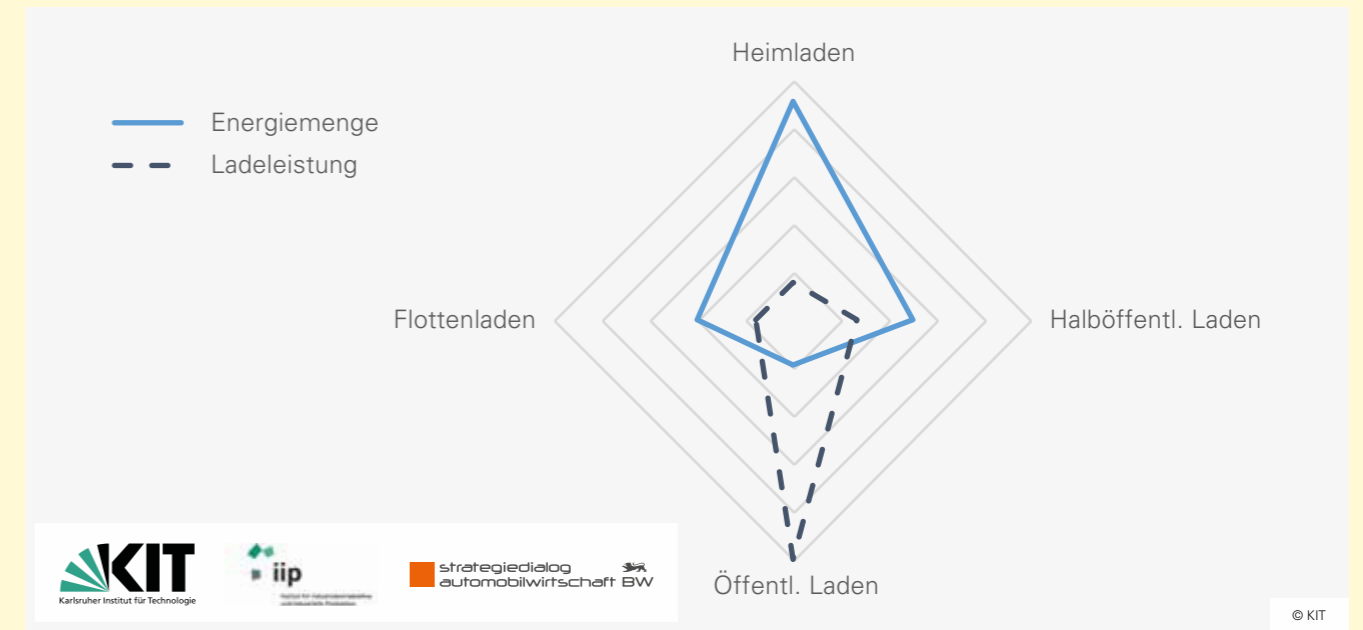


Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

## ÖPNV auf Basis der Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie

In Ergänzung batterieelektrischer Fahrzeuge können Brennstoffzellenfahrzeuge insbesondere beim Langstreckenverkehr sowie bei Bussen und Nutzfahrzeugen die emissionsfreie Mobilität unterstützen. Brennstoffzellenbusse entwickeln beim Aufbau eines Marktes für innovative emissionsfreie Antriebe mit Wasserstoff als Energieträger eine besondere Dynamik. Busse im ÖPNV kommen mit einer Tankstelle aus und benötigen kein flächendeckendes Netz an Infrastruktur. Sie haben zudem eine breite Öffentlichkeitswirksamkeit und entlasten die Städte von Schadstoffen. Gegenüber batterieelektrisch betriebenen Bussen zeigen Brennstoffzellenbusse, die mit regenerativ erzeugtem Wasserstoff betrieben werden, deutliche Vorteile. Dazu zählen die größere Reichweite, die kurze Betankungszeit und ein deutlich geringerer Einsatz von kritischen Materialien.

Zur Initiierung und Unterstützung einer Wasserstoffmobilität wurde im Rahmen des SDA die Ausarbeitung regionaler Wasserstoffkonzepte für den ÖPNV ausgeschrieben. Es sollten Konzeptstudien für Städte und Regionen in Baden-Württemberg entwickelt werden, in denen das Potenzial einer Wasserstoffinfrastruktur für den ÖPNV ermittelt werden kann. Dazu sollten zunächst die Bedarfe und Möglichkeiten in den verschiedenen Städten und Regionen Baden-Württembergs eruiert werden. Bis Ende 2019 wurden Konzeptstudien für die Städte Heidelberg, Offenburg, Freiburg, Konstanz und Waiblingen erstellt.



© KIT

gefördert durch:



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

## Elektromobilität im Stromnetz – die Matrix. Wie laden wir 2030?

Im Rahmen des SDA wurden Szenarien zum Ladeverhalten für E-Pkw für das Jahr 2030 erarbeitet. Das KIT-IIP entwickelte eine Matrix, die mögliche Ladeinfrastrukturnutzungen in Stuttgart im Jahr 2030 hinsichtlich deren Energieaufkommen abbilden soll. Sie ermöglicht es, Hotspots im Stromnetz zu identifizieren.

Zentrales Ergebnis der Matrix ist, dass das höchste Hotspot-Potenzial beim Heimpladen von privatgenutzten E-Pkw (private und Dienstwagen) im Speckgürtel (sowie auf dem Land) erwartet wird. Dabei hängen die Hotspot-Potenziale stark von der Ladeart und der damit verbundenen Ladeleistung ab. Während hinsichtlich der Energiemenge das Hotspot-Potenzial hauptsächlich beim Heimpladen (Speckgürtel, Land) von privatgenutzten E-Pkw entsteht, ist diese Kategorie nur mit einer geringen Ladeleistung verknüpft. Halböffentliches Laden ist mit einer vergleichsweise höheren Ladeleistung verbunden, allerdings ist das Hotspot-Potenzial (Arbeitgeberladen in der Stadt und im Speckgürtel) hinsichtlich der Energiemenge geringer. Beim öffentlichen Laden (Laternenparker in der Stadt und im Speckgürtel, Tankstelle/Autobahn im Speckgürtel) kann insbesondere die hohe Ladeleistung zu einem Hotspot-Potenzial aus Netzsicht führen; durch die verknüpfte geringe Energiemenge ist insgesamt allerdings eher mit einem niedrigen Hotspot-Potenzial zu rechnen. Ebenso wird bei Ladevorgängen von Flotten-E-Pkw aufgrund der mittleren Ladeleistung ein geringeres Hotspot-Potenzial (Arbeitgeberladen im Speckgürtel) gesehen. Die Matrix und der vollständige Bericht können auf Nachfrage gerne bereitgestellt werden.



## NETZlabore: Wir machen die Netzintegration von Elektromobilität erlebbar



Die für die steigende Anzahl an Elektrofahrzeugen notwendige Ladeinfrastruktur wird aus dem öffentlichen Stromverteilnetz versorgt. Wenn viele Kunden gleichzeitig laden, können Belastungsspitzen entstehen. Deshalb gilt es, sich frühzeitig vorzubereiten, um mögliche Netzengpässe gezielt auszugleichen.

Die meisten Ladevorgänge finden im privaten Umfeld statt. Darauf konzentrieren sich unsere Forschungsprojekte – die NETZlabore. Als Beitrag zur Mobilitätswende entwickeln wir für und mit unseren Kunden Lösungen für die Integration von Ladeinfrastruktur in das Stromnetz. An drei bewusst gewählten Standorten, jeder mit seiner ganz eigenen Netztopologie, erhalten unsere Forschungsteilnehmer für die Projektlaufzeit ein eigenes E-Fahrzeug sowie die notwendige Ladeinfrastruktur. Unter realen Bedingungen testen wir, welche Anforderungen das Laden zu Hause an die bestehende Netzinfrastruktur stellt. In definierten Testphasen wird analysiert, wie intelligentes Lademanagement sowie zentrale und dezentrale Energiespeicher zur effizienten Netzoptimierung beitragen können.

### Aktuelle Forschungsprojekte

#### → E-Mobility Carré

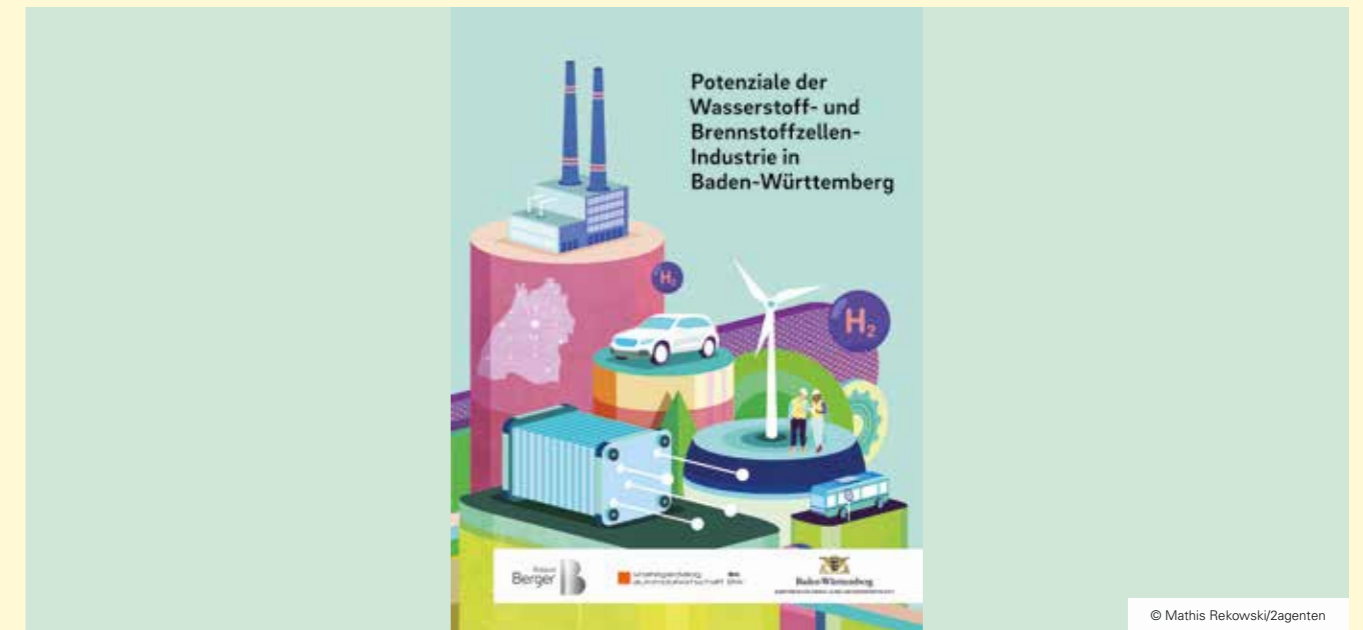
Netzintegration von Elektromobilität in Mehrfamilienhäusern

#### → E-Mobility Chaussee

Lösungen für die Netzintegration von Elektromobilität im ländlichen Versorgungsgebiet

#### → Intelligentes Heimladen

Netzorientiertes Lademanagement mit intelligentem Messsystem und Steuerbox



## Studie „Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Industrie in BW“

gefördert durch:



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Im 20. Februar 2020 wurde in Stuttgart die Studie „Potenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Industrie in Baden-Württemberg“ vorgestellt. Sie wurde im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft durch die Roland Berger GmbH erarbeitet. Die Unternehmensberatung stellt im Rahmen der Studie fest, dass baden-württembergische Unternehmen und Branchenexperten bis 2030 und vor allem danach weltweit ein signifikantes Marktwachstum für Wasserstoff und Brennstoffzellen sehen. Mit dem zukünftig erwarteten Marktwachstum wird auch eine signifikante Reduktion der heutigen Kosten einhergehen, die die Technologie zunehmend wirtschaftlich wettbewerbsfähig machen wird. Um zukünftige Wertschöpfungspotenziale der Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Industrie zu nutzen und im internationalen Wettbewerb konkurrenzfähig zu bleiben, wird es in den nächsten zwei bis fünf Jahren entscheidend sein, vorhandene Kompetenzen durch Investitionen weiter auf- und auszubauen.

Für die Realisierung der wirtschaftlichen und weiteren Potenziale der Technologie sind zielgerichtete Maßnahmen aller relevanten Stakeholder notwendig. Hierbei ergeben sich aus Sicht der Studie für die Stakeholder in Baden-Württemberg vor allem die folgenden Handlungsempfehlungen:

1. Entwicklung einer H<sub>2</sub>-Roadmap für Baden-Württemberg
2. Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit lokaler „H<sub>2</sub>-Champions“
3. Förderung von lokalen „H<sub>2</sub>-Projekten als Schaufenster für die Welt“



## Themenfeld III



© MichaelUtech/istockphoto

## Studie

### „Szenarien der Energiesystemanalyse“

gefördert durch:



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Damit wir unsere langfristigen Klimaschutzziele erreichen können, müssen die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrssektors deutlich sinken. Hierfür müssen emissionsarme oder idealerweise emissionsfreie Mobilitätslösungen in der Breite auf den Markt gebracht werden. Ein solcher Transformationsprozess wird sich auf das Energiesystem auswirken. Daher muss analysiert werden, welche Antriebskonzepte sich im Kontext des Energiesystems eignen, wie diese im Markt etabliert werden können und wie der Strombedarf unter anderem durch den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland oder Importe gedeckt werden kann.

Für die Analyse hat das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung zusammen mit dem Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien 14 nationale und internationale Studien im Kontext der Energiesystemanalyse mit Schwerpunkt Mobilität ausgewertet und in einer Überblicksstudie zusammengetragen. Alle Studien betonen übereinstimmend die großen Anstrengungen, die zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehrsbereich bis 2030 notwendig seien. Angesichts des weiter steigenden Wachstums des Sektors werden weitreichende Maßnahmen notwendig, um die Klimaziele der EU und des Bundes zu erreichen. Die hohen Anforderungen an das Energiesystem durch den Einsatz von alternativen emissionsfreien Antrieben und Kraftstoffen veranschaulicht die erstellte Überblicksstudie und zeigt in ihren Empfehlungen zukünftige Handlungsfelder für die Politik, Wirtschaft und Forschung auf. Die Studie ist auf der Internetseite des Umweltministeriums unter „www.um.baden-wuerttemberg.de“ veröffentlicht, sie wird zusätzlich auf Englisch bereitgestellt.

## Themenfeld IV



© Städtetag Baden-Württemberg/Matej Kovacic

## InKoMo 4.0: Innovations- partnerschaften von Kommunen und Mobilitätswirtschaft 4.0

gefördert durch:



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR INNERES, DIGITALISIERUNG UND MIGRATION

Das Projekt InKoMo 4.0 (Innovationspartnerschaften von Kommunen und Mobilitätswirtschaft 4.0) zielt darauf ab, Anbieter von digitalen Mobilitätslösungen mit Gemeinden, Städten und Landkreisen zusammenzubringen, um für eine schnelle Umsetzung in der Fläche zu sorgen. In Kooperation mit den Kommunalen Landesverbänden und der e-mobil BW GmbH wurde dafür zum Jahresbeginn 2019 eine Geschäftsstelle beim Städtetag Baden-Württemberg zur Beratung von Kommunen und Unternehmen eingerichtet. Mit Informationsveranstaltungen und Workshops erreichte die Geschäftsstelle bislang mehr als 150 Kommunen und Unternehmen und unterstützte damit die Bildung neuer regionaler Allianzen.

Zudem bietet die Online-Plattform des Projekts unter „www.inkomo-bw.de“ Kommunen und Unternehmen eine weitere Vernetzungsmöglichkeit. Auf der Plattform können Projekte und digitale Lösungen präsentiert werden, die die Bedarfe der Kommunen treffen, aufdecken oder neu schaffen. Auch Kommunen können ihre individuellen Mobilitätsbedarfe dort melden.

Parallel zu diesen Maßnahmen wurde ein Förderprogramm aufgesetzt, um bereits erfolgreich erprobte digitale Mobilitätslösungen zu verbessern und auf weitere Regionen zu übertragen. Mitte Mai 2020 wurden die Projektanträge der Städte Aalen, Breisach, Hockenheim, Neckarsulm und Reutlingen ausgezeichnet. Sie werden für drei Jahre mit einem Fördervolumen von insgesamt 1,7 Millionen Euro dabei unterstützt, Produkte und Dienste insbesondere zur vernetzten Verkehrssteuerung und zum automatisierten Fahren voranzubringen.

## Themenfeld V



## „AMEISE“ – Automatisierter Linienbus in Waiblingen/Ameisenbühl\*

gefördert durch:



Automatisiertes Fahren kann eine Möglichkeit sein, städtische Mobilität kosteneffizienter, nutzerorientierter und sicherer bereitzustellen. Zu diesem Zweck wird in Waiblingen ein **innovatives und nachhaltiges Projekt zur Untersuchung eines autonomen Linienbetriebs im urbanen Mischverkehr** errichtet. Das Industrieforschungsprojekts soll die Integration von autonomen, emissionsfreien Bussen (Klasse M2), unter Berücksichtigung des Busfahrerberufsbildes, in den ÖPNV untersuchen. Die Betrachtungen umfassen dabei interdisziplinär die Bereiche der Verkehrsökonomie, Wirtschaftlichkeit, Sozio-Ökologie und technischen Integration einer vernetzten Infrastruktur. Das Vorhaben AMEISE soll dieses Jahr (2020) starten und nach einer geplanten Laufzeit von drei Jahren abschließen. Im Halbstundentakt werden zwei Fahrzeuge eine ca. 2,2 km lange Strecke befahren und ihre Passagiere an (derzeit) zwei geplanten Bushaltestellen wohlbehalten absetzen. Die Bestandteile der **ersten Phase** umfassen unter anderem den notwendigen Ausbau der Infrastruktur, die Erforschung und Spezifizierung von geeigneten Umfelderkennungssystemen (infrastrukturell) sowie deren Einbindung und die Einrichtung eines 5G-Mobilfunknetzes. In der **zweiten Phase** ist der Start des Busbetriebs mit der Autonomiestufe vier (L4 nach SAE J3016) geplant. Hier wird auf Grundlage der vorangegangenen Machbarkeitsstudie sowie dem geschaffenen Umfeld der ersten Phase der Bus (in Teilen) zur automatisierten Beförderung von Personen befähigt und bis zum Projektende betrieben. Das Projekt zeichnet sich in beiden Phasen durch die synergetische Zusammenarbeit von Forschung, Kommunen, Bus- und Wirtschaftsunternehmen aus, die durch die transparente Einbindung der BürgerInnen, durch die u. a. offene Nutzung der Buslinie, die Erfahrungen und Eindrücke aktiv integriert.

\* Projekt in Vorbereitung

## Themenfeld V



## Analyse zur Modernisierung des Landesfuhrparks Baden-Württemberg



Die Landesverwaltung hat eine wichtige Vorbildfunktion beim Klimaschutz und damit auch bei ihrer Mobilität. Sie hat sich daher zu dem Ziel bekannt, nachhaltige Mobilität in der Fahrzeugflotte des Landes zu verwirklichen. Ein Element ist die sukzessive Umstellung des Landesfuhrparks.

Im Segment der Fahrzeuge mit alternativen Antrieben besteht noch oftmals ein Defizit an entsprechenden Informations- und Beratungsangeboten. Der dezentral strukturierte Landesfuhrpark hat zudem zur Folge, dass einzelne Dienststellen oft Schwierigkeiten haben, einen Überblick über neue Fahrzeugangebote, deren Verfügbarkeit und Lieferzeiten sowie eingeräumte Sondernachlässe zu bekommen. Das erschwert wiederum für viele Stellen die Beschaffung von alternativ angetriebenen Fahrzeugen. Zur Erleichterung soll eine gemeinsame, dienststellenübergreifende Sammelausschreibung entwickelt und umgesetzt werden. Der gemeinsame Auftritt unterstützt die Dienststellen bei der Beschaffung, stärkt ihre Verhandlungsposition gegenüber den Herstellern und ermöglicht so die Aushandlung von Mengenrabatten.

Vor diesem Hintergrund wurde e-mobil BW beauftragt, eine Analyse des Landesfuhrparks Baden-Württemberg durchzuführen. Mit ihr soll geklärt werden, in welchem Maße der Landesfuhrpark auf alternative Antriebe umgestellt und die Beschaffung mit Sammelausschreibungen unterstützt werden kann. Aufbauend auf der Bestandsaufnahme und Potenzialanalyse des Fuhrparks werden Handlungsempfehlungen für die Umsetzung abgeleitet.



## Auszeichnung

### „Wir machen Mobilitätswende!“ für innovative Mobilitätsangebote

„Nachhaltige Mobilität“ ist kein Nischenthema mehr. Viele Menschen machen sich Gedanken, wie unsere Mobilität nachhaltiger gestaltet werden kann. Dieses Engagement soll honoriert werden und andere zum Nachmachen oder zu eigenen Ideen inspirieren. Hierfür wurde im Rahmen des SDA die Auszeichnung „Wir machen Mobilitätswende!“ ins Leben gerufen. Sie zeichnet Menschen, Unternehmen und Institutionen in Baden-Württemberg aus, die Produkte, Dienstleistungen, Ideen und Geschäftsmodelle verantworten oder Projekte umsetzen, um das Mobilitätsangebot im Land innovativ und nachhaltig zu verändern.

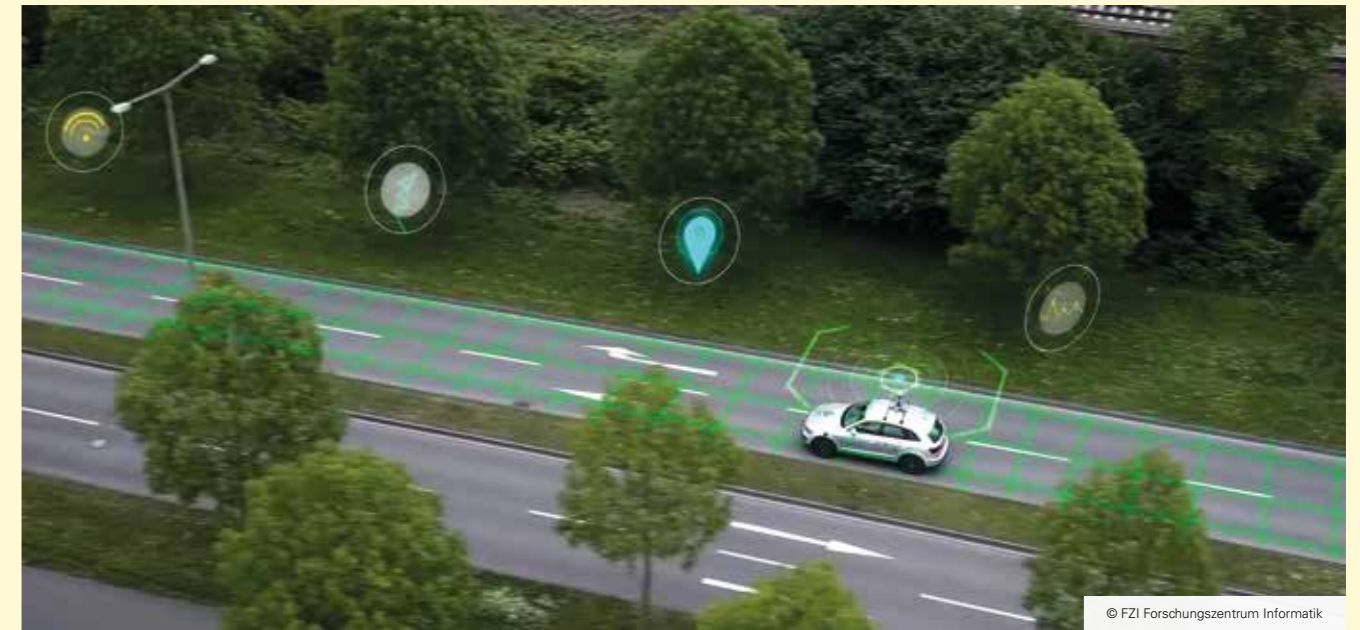
Das Engagement dieser Menschen mit Vorbildfunktion wird bei einer Preisverleihung gewürdigt. Ergänzend sollen die Personen und ihre Erfolge medial begleitet und damit verstärkt in das öffentliche Bewusstsein gebracht werden. Die Auszeichnung kann so eine breite Kommunikation über neue Mobilität und die Veränderbarkeit von Geschäftsmodellen und Rahmenbedingung in verschiedenen Zielgruppen und Verbänden anstoßen. Klimaverträgliche moderne Mobilität wird auf diese Weise auch für die Bürgerinnen und Bürger konkreter und verständlicher.

gefördert durch:



#### Infos zur Auszeichnung

- 67 Bewerbungen sind bis zum Ende der Frist am 10. Juli eingegangen
- Daraus wurden 20 Personen für die Auszeichnung nominiert.
- Die Verleihung findet im Dezember 2020 statt



## bwirkt: Begleit- und Wirkungsforschung zum automatisierten und vernetzten Fahren

Seit der Inbetriebnahme des Testfelds Autonomes Fahren Baden-Württemberg (TAF BW) nutzen Forschungseinrichtungen und Unternehmen dieses, um Technologien und Dienstleistungen rund um das vernetzte und automatisierte Fahren im alltäglichen Straßenverkehr zu erproben. Doch welche Wirkungen haben die Anwendungen auf dem Testfeld auf Verkehr und Technologie?

Das Projekt „**Begleit- und Wirkungsforschung** zum automatisierten und vernetzten Fahren auf dem Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg mit Schwerpunkt auf verkehrlichen Wirkungen“ – kurz „**bwirkt**“ – beleuchtet diese Fragen, um die technologischen, gesellschaftlichen, rechtlichen und vor allem verkehrlichen Wirkungen der neuen Anwendungen festzustellen und zu bewerten. Als Projektkoordinator übernimmt das FZI Forschungszentrum Informatik die Aufgabe, für die Begleit- und Wirkungsforschung ein Evaluationskonzept zu entwickeln. Zudem wird das FZI technologische, organisatorische und datenschutzrechtliche Aspekte des Testfelds analysieren, um daraus zielgruppenspezifische Handlungsempfehlungen zu erstellen. Das Institut für Verkehrswesen des KIT untersucht auf dem TAF BW die Folgen des automatisierten und vernetzten Fahrens für die Verkehrsnachfrage und den Verkehrsfluss. Der Schwerpunkt liegt dabei beispielsweise auf den Fragen, wie sich das automatisierte Fahren auf die Zahl der Fahrten und die Fahrtweiten auswirkt und ob sich die Fahrtziele verändern. e-mobil BW analysiert die gesellschaftlichen Wirkungen, insbesondere die unterschiedlichen Bedürfnisse der zukünftigen Nutzerinnen und Nutzer von automatisierten und vernetzten Mobilitätslösungen.

gefördert durch:



## Themenfeld V



gefördert durch:

Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR VERKEHR

## DiaMANT: Dialog für automatisierte, vernetzte und elektrische Mobilität

Das automatisierte und vernetzte Fahren (AVF) bietet Vorteile z. B. die Erhöhung von Komfort und Sicherheit. Wie bei jeder neu eingeführten komplexen Technologie bestehen aber natürlich auch Risiken. Hinzu kommt die Frage nach der wirtschaftlichen Umsetzbarkeit. Dies gilt nicht nur für die Forschung und Entwicklung, sondern auch für die Serienanwendung.

Die Akzeptanz von Technologien hängt von mehreren Faktoren ab. Hierzu gehören Technikaffinität, eigene Erfahrungen und das Verständnis der Technik und deren Auswirkungen. Das Projekt DiaMANT folgt dieser Überlegung, indem es im Rahmen der Roadshow vielfältige Möglichkeiten schafft, die Technologien des automatisierten und vernetzten Fahrens selbst zu erleben und mit Fachleuten zu diskutieren. Gleichzeitig leistet DiaMANT durch Umsetzung zweier Anwendungsfälle einen Beitrag zur Weiterentwicklung des automatisierten Fahrens. Im ersten Anwendungsfall wurde untersucht, in welchem Umfang die Nutzung einer Waschanlage ohne menschliches Eingreifen umgesetzt werden kann. Durch Vergleich der Einsparungen gegenüber den erforderlichen Ausgaben wird die Bewertung der Wirtschaftlichkeit dieser Automatisierungslösung möglich.

Der zweite Anwendungsfall ist ein Demonstrationsbetrieb in Ludwigsburg, in dem die Technologie für die Öffentlichkeit erlebbar wird und gleichzeitig Erfahrungen seitens der ÖV-Anbieter gesammelt werden können. Damit schließt sich der Kreis zur Technikakzeptanz durch die Kundschaft, die bereits im Konzept der Roadshow eine zentrale Rolle spielt.

## Themenfeld V



gefördert durch:

Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR VERKEHR

## Fast Lane-BW: Pilot für Long-Distance-Schnelllade-Parks\*

Baden-Württemberg steht deutschlandweit an der Spitze, wenn man das Verkehrsaufkommen und die Auslastung der Autobahnen und Bundesstraßen betrachtet. Allein auf der A 8 fahren täglich über 155.000 Kfz. Insbesondere während des Ferienverkehrs ist mit einem Vielfachen des durchschnittlichen Verkehrsaufkommens zu rechnen. Umso bedeutender wird der Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge für die Langstrecke.

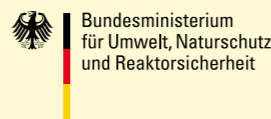
Das Projekt Fast Lane-BW der EnBW AG setzt hier an und errichtet an zehn stark frequentierten Standorten der Tank und Rast GmbH in Baden-Württemberg öffentliche Schnelllade-Parks oder -Hubs für Elektrofahrzeuge. Diese Schnelllade-Hubs sollen je nach örtlicher Begebenheit und unter Berücksichtigung/Integration des Bestands an Ladestationen vor Ort auf jeweils bis zu zwölf Ladepunkte mit einer möglichen Leistung von bis zu 300 kW ausgebaut werden. Sie ermöglichen durch ein intelligentes Lastmanagement das optimierte, kosten- und energieeffiziente Laden aller angeschlossenen Fahrzeuge und tragen damit zur Verdichtung des baden-württembergischen Ladeinfrastrukturnetzes bei.

\* Projekt in Vorbereitung



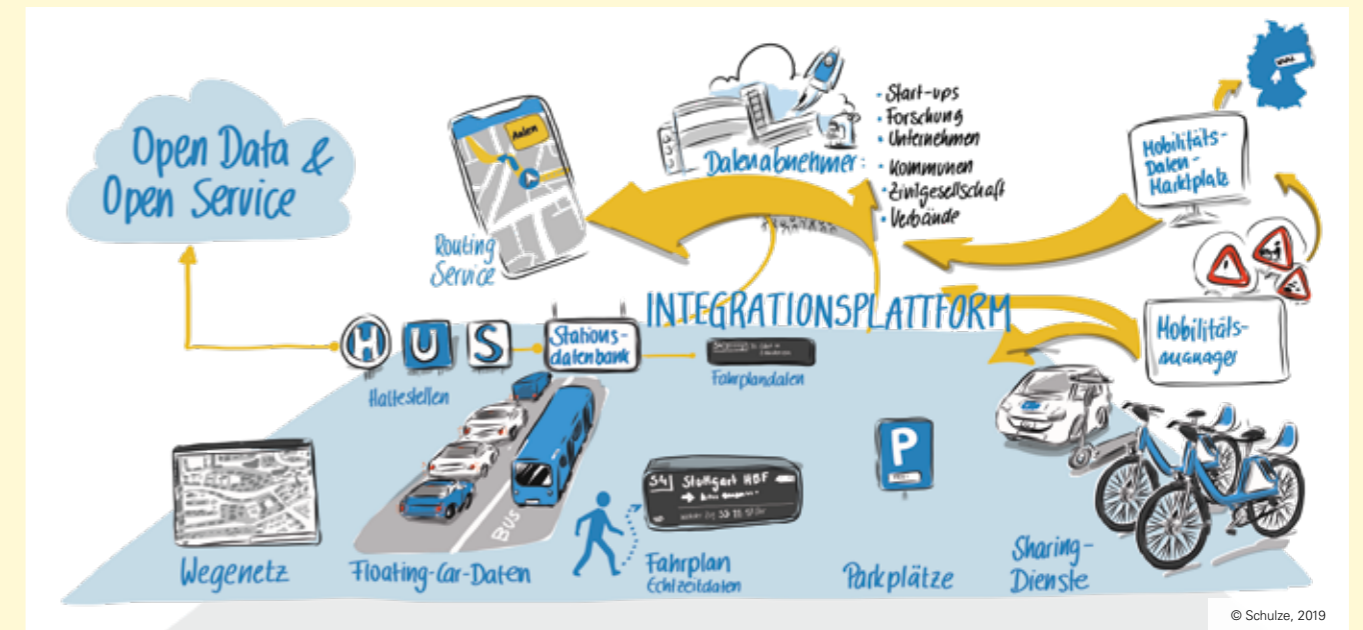
## Kompetenznetz Klima Mobil

gefördert durch:



Das Kompetenznetz Klima Mobil wurde von der Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg (NVBW) und der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA) ins Leben gerufen. Es berät, unterstützt und vernetzt Kommunen in Baden-Württemberg, die hochwirksame Maßnahmen zum Klimaschutz im Verkehr umsetzen wollen. Dies umfasst unter anderem Verkehrslösungen in den Maßnahmenfeldern Straßenraumgestaltung, Umwidmung von Straßenraum und die Bevorrechtigung umweltfreundlicher Verkehre. In diesem Zusammenhang hat das Kompetenznetz im Themenfeld V bei der Arbeitsgruppe A „Flächennutzung für die Mobilität der Zukunft“ im SDA mitgewirkt.

Das Kompetenznetz wählt 15 Modellkommunen im Land aus und steht ihnen bei der Planung, Umsetzung und Kommunikation hochwirksamer Maßnahmen zur Seite. Daraus soll ein Beratungsangebot entwickelt werden, das langfristig bundesweit einsetzbar ist. Kommunen, die nicht als Modellkommune ausgewählt werden, können Teil des erweiterten Kommunennetzwerks werden. Dessen Leistungen reichen von der Beratung durch das Kompetenznetz über Wissenstransfer und Austausch innerhalb des Netzwerks bis hin zu einer zielgruppenorientierten Kommunikationskampagne. Das Kompetenznetz berät zusätzlich zu Fördermitteln auf Landes- und Bundesebene. Zuwendungsgeber ist das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Das Land Baden-Württemberg beteiligt sich mit einem Eigenanteil in vergleichbarer Höhe und unterstützt das Projekt inhaltlich. Informationen unter „www.klimaschutz-bewegt.de“.



## MobiData BW: offene Daten und Services für nachhaltige Mobilität

gefördert durch:



Die Digitalisierung bildet die Grundlage für eine flexible, nachhaltige und intelligent vernetzte Mobilität. Durch Zusammenführung und Bereitstellung mobilitätsrelevanter Daten schafft sie die Voraussetzung für die Erreichung kommunaler Verkehrs- und Klimaschutzziele.

MobiData BW fungiert als Dachmarke für die vom Land Baden-Württemberg bereitgestellten und in Services verwendeten Mobilitätsdaten. Als technisches Fundament betreibt die Nahverkehrsgesellschaft Baden-Württemberg entsprechende Softwarekomponenten, um Daten verkehrsträgerübergreifend und nach dem Open-Data-Prinzip Verwaltungen, privaten Nutzern, Forschung und Unternehmen bereitzustellen.

Durch eine Ergänzung der Daten des öffentlichen Verkehrs um Daten aus den Bereichen Individualverkehr, Sharing, Radverkehr sowie weiteren Mobilitätsfeldern will MobiData BW nachhaltige Mobilitätsformen stärken und den Verkehr entsprechend beeinflussen. Datengeber sind Städte, Gemeinden und Landkreise, Betriebe im Umfeld der öffentlichen Hand, aber auch private Mobilitätsdienstleister. MobiData BW will durch die Bereitstellung offener Schnittstellen ein gemeinwohlorientiertes und diskriminierungsfreies Portal zur Bündelung verschiedener Datenanbieter etablieren, in dessen Umfeld sich ein Business Ecosystem zur neuen Mobilität entwickeln kann. Damit wird eine Basis zum Aufbau nutzerzentrierter Services und innovativer Anschlussanwendungen wie Apps, Mobilitätsdienste etc. geschaffen.

## Themenfeld V



gefördert durch:

Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR VERKEHR

## RABus: Zwei Reallabore, ein Ziel – die Automatisierung des ÖPNV\*

Im Forschungsprojekt „RABus – Reallabor für den Automatisierten Busbetrieb im ÖPNV in der Stadt und auf dem Land“ werden automatisierte Shuttles unter realen Umgebungsbedingungen eingesetzt. Im Reallabor Mannheim liegt der Schwerpunkt auf dem automatisierten Betrieb im Mischverkehr in einer innerstädtischen Umgebung, wobei der Steward im Laufe des Projektes entbehrlich werden soll. Im Reallabor Friedrichshafen steht der automatisierte Überlandbetrieb im Mittelpunkt. Über eine Begleitforschung zu Akzeptanz, Wirtschaftlichkeit und technischen Lösungsansätzen ist auch die Wissenschaft intensiv in das Projekt eingebunden.

Mit diesem Ansatz verfolgt RABus das Ziel, hoch- und vollautomatisierte Fahrzeuge unterschiedlicher Größe in verschiedenen Gebietstypen und mit akzeptablen Geschwindigkeiten im ÖPNV-Realbetrieb einzusetzen, so dass automatisierte und flexible Mobilitätsangebote dargestellt werden können. Diese Angebote werden bzgl. ihrer technischen Umsetzung, der betrieblichen Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit, der Nutzerakzeptanz, der rechtlichen Belange sowie der verkehrlichen Wirkungen untersucht. Am Ende des Projektes wird bewertet, inwieweit die Ergebnisse landes- und bundesweit übertragbar sind. Ergänzend werden Handlungsempfehlungen für einen zukunftsfähigen ÖPNV ausgearbeitet.

Für RABus konnten die Forschungsinstitute FKFS und KIT sowie die DB ZugBus Regionalverkehr Alb-Bodensee GmbH, die Rhein-Neckar-Verkehr GmbH, die Stadtverkehr Friedrichshafen GmbH und die ZF Friedrichshafen AG gewonnen werden.

\* Projekt in Vorbereitung

## Themenfeld V



gefördert durch:

Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR VERKEHR

## reFuels: Kraftstoffe neu denken

Die Nutzung regenerativ hergestellter Kraftstoffe (reFuels) ist ein wesentlicher Pfad hin zu einer CO<sub>2</sub>-neutralen Mobilität. Diese Kraftstoffe können aus kohlenstoffhaltigen Reststoffen der Land- und Forstwirtschaft, aus Industrie- und Siedlungsabfällen wie auch aus CO<sub>2</sub> aus Industriegasen (z. B. Zementwerke) oder aus Direct Air Capture, in Verbindung mit dem über Elektrolyse von Wasser gewonnenen Wasserstoff hergestellt werden.

In einer Initiative von 16 vorwiegend baden-württembergischen Firmen, sechs Universitätsinstituten und vier Ministerien wurden Kraftstoffsynthesen, Flottentests und Analysen im aktuellen Fahrzeugbestand des Schwerlast-, Personen- und Schienenverkehrs durchgeführt, um die rasche Einführung regenerativ synthetisierter Kraftstoffe voranzutreiben. Es wurden mittlerweile mehrere tausend Liter Kraftstoff synthetisiert, analysiert und getestet. Die Versuche haben bestätigt, dass die Syntheseverfahren den ausreichenden Technologiereifegrad für eine Demonstrationsanlage im Raffineriemaßstab aufweisen. Die Arbeiten zur Konzeption der Demonstrationsanlage wurden bereits begonnen.

Mit den im Projekt definierten Beimischquoten, könnten sowohl die bei der Nationalen Plattform Mobilität vereinbarten Ziele als auch die gesetzlichen Emissionsgrenzen erreicht werden. Begleitet werden diese Tätigkeiten von einer Technikfolgenanalyse, einer energiewirtschaftlichen und einer sozioökonomischen Betrachtung, die je auf konkreten Prozessbeschreibungen und Messdaten aufbauen.

## Themenfeld V



## Ridepooling: bedarfsorientierter flexibler öffentlicher Verkehr\*

gefördert durch:



Ridepooling bedeutet, Fahrzeuge intensiv und effizient zu nutzen, indem mehrere Personen sie gemeinsam verwenden. Die Fahrzeuge werden von professionellen Fahrern gefahren und verkehren ohne Fahrplan und Streckenbindung in einem Bedienungsgebiet. Mittels intelligenter Dispositionstechnik sammeln sie mehrere Fahrgäste mit einer ähnlichen Route ein und bringen sie zu ihren individuellen Zielen bzw. zu einer festgelegten „virtuellen“ Haltestelle.

Zur Einführung des Ridepooling wird ein Projekt der Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (rnv) gefördert. Die rnv wird von Ende 2020 an eine Flotte von bis zu 30 elektrisch betriebenen Ridepooling-Fahrzeugen in den Vororten und Randlagen von Mannheim einsetzen, vor allem als Zubringer zum ÖPNV. Das Projekt wird sowohl vom Bund als auch vom Land gefördert. Die rnv ergänzt damit ihr ÖPNV-Angebot um einen flexiblen On-demand-Shuttledienst in Gebieten, die bisher unzureichend an den ÖPNV angebunden sind. Mehr Bürgerinnen und Bürger können dadurch auf ein eigenes (Zweit-)Fahrzeug verzichten.

\* Projekt in Vorbereitung

## Themenfeld V



## SAFE BW: Ein sicheres Ladenetz für ganz Baden-Württemberg

gefördert durch:



Während andernorts noch über den Aufbau öffentlicher Ladeinfrastruktur für Elektroautos diskutiert wird, hat Baden-Württemberg bereits gehandelt. Über das gesamte Land erstreckt sich jetzt in einem 10-Kilometer-Raster eine zuverlässige Ladeinfrastruktur mit bereits rund 400 Ladesäulen. Ein Konsortium aus 77 Stadtwerken und Versorgern sowie drei Kommunen hat unter Führung der EnBW seine Kräfte gebündelt und das Landesprogramm „Flächendeckendes Sicherheitsladenetz für Elektrofahrzeuge“ (SAFE BW) erfolgreich umgesetzt.

Die zentrale Vorgabe des SAFE BW-Programms lautete: In einem Raster von zehn mal zehn Kilometern befindet sich mindestens eine Ladestation mit 22 Kilowatt Leistung. In einem darüber liegenden zweiten Raster von 20 mal 20 Kilometern gibt es mindestens eine Schnellladesäule mit 50 Kilowatt Leistung. Damit spannt SAFE BW ein flächendeckendes Ladenetz für die Fahrer von Elektroautos im ganzen Bundesland – auch im ländlichen Raum. Alle E-Auto-Fahrer haben über die angebotenen Elektromobilitätsanbieter einfachen Zugang zu den SAFE BW-Ladestationen.

Etwa 250 bereits vorhandene Normal- und 60 Schnellladestationen konnten in das Netz einbezogen werden. Ergänzend hat das Konsortium rund 40 neue Schnellladestationen und 88 Normalladestationen errichtet. Gleichzeitig wurden zwölf bestehende Ladestationen auf den neuesten Stand gebracht.

## Themenfeld V



© KIT, Fotograf: Markus Breig

## TAF BW: Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg

Auf dem Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg können Unternehmen und Forschungseinrichtungen zukunftsorientierte Technologien und Dienstleistungen rund um das vernetzte und automatisierte Fahren im alltäglichen Straßenverkehr erproben, etwa automatisiertes Fahren von Autos, Bussen oder Nutzfahrzeugen wie Straßenreinigung oder Zustelldienste. Zudem lassen sich regulatorische und rechtliche Rahmenbedingungen fortschreiben.

Zu diesem Zweck wird das Testfeld an den Standorten Karlsruhe, Heilbronn und Bruchsal seit 2016 kontinuierlich aufgebaut. Zur Testfeldinfrastruktur gehören u. a. mehrere Kreuzungen, die mit Sensorik ausgerüstet und mit einem Zentralrechner verbunden sind, Straßenwetterstationen, ein für automatisiertes Parken ausgerüstetes Parkhaus in Heilbronn, ein mobiler Leitstand sowie hochgenaue 3D-Karten. Im Jahr 2020 wird das Testfeld unter anderem um ein geschlossenes Testgelände mit einer Testkreuzung erweitert, das die Erprobung mit nicht zugelassenen Fahrzeugen ermöglicht. Darüber hinaus können Nutzer im Hinblick auf technische und rechtliche Fragestellungen beraten werden.

gefördert durch:

**Laufzeit**

→ 10/2016–11/2020

**Förderung**→ Ministerium für Verkehr  
des Landes Baden-Württemberg  
(Testfeldaufbau und  
Erweiterung)**Konsortium**→ FZI, KIT, HsKA, Fraunhofer  
IOSB, HHN, Stadt Karlsruhe,  
Stadt Bruchsal, Stadt Heilbronn  
(assoz. Partner), KVV (Betreiber)

## Themenfeld V



© Entwurf: RKW Architektur +, Visualisierung: formtool

## USP-BW: Pilot urbane Schnelllade-Parks\*

gefördert durch:



Mit dem Hochlauf der batterieelektrischen Mobilität steigt auch der Bedarf an Ladepunkten. Während bisher die Nutzerfrage „Wo kann ich laden?“ im Vordergrund stand, werden sich die Fragen vor allem in urbanen Ballungsräumen immer mehr in Richtung „Ist die Ladesäule belegt?“ und „Wie lange dauert der Ladevorgang?“ entwickeln. Diese Fragestellungen greift das Projekt USP-BW auf und errichtet an 16 Pilotstandorten im urbanen Raum in verschiedenen Regionen in Baden-Württemberg öffentliche Schnelllade-Parks oder -Hubs für Elektrofahrzeuge.

Diese urbanen Schnelllade-Hubs sollen je nach örtlichen Gegebenheiten mit jeweils acht oder zwölf Ladepunkten mit einer möglichen Leistung zwischen 75 kW und 300 kW ausgerüstet werden und darüber hinaus durch ein intelligentes Lastmanagement das optimierte kosten- und energieeffiziente Laden aller angeschlossenen Fahrzeuge an den jeweiligen Ladepunkten ermöglichen. Dadurch sollen diese Pilotstandorte nicht nur zur Verdichtung des baden-württembergischen Ladeinfrastrukturnetzes beitragen, sondern auch dazu dienen, das Nutzer- und Ladeverhalten von E-Auto-Fahrern zu analysieren, um in möglichst kurzer Zeit eine maximale Anzahl an E-Autos zu laden und die Auswirkung auf die daraus resultierenden Netzlasten zu untersuchen. USP-BW wird von der EnBW AG umgesetzt und wissenschaftlich durch das Fraunhofer IAO und das IAT an der Universität Stuttgart begleitet.

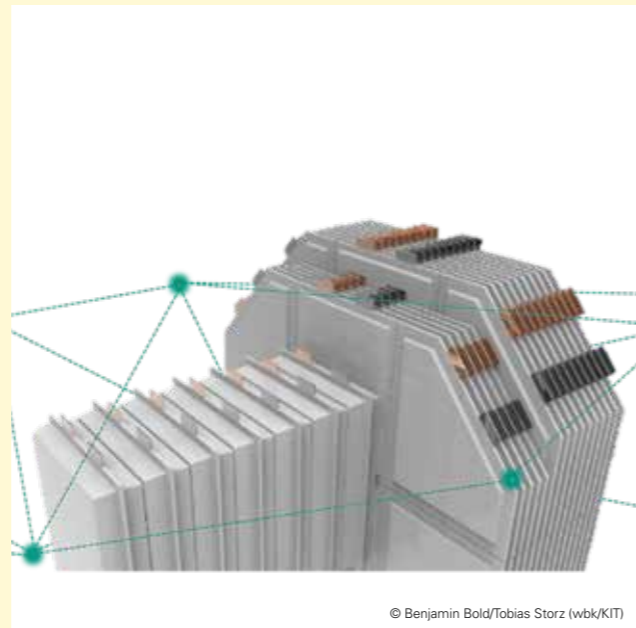
\* Projekt in Vorbereitung



## Themenfeld VI



© Anna Smith (IAM-ESS/KIT)



© Benjamin Bold/Tobias Storz (wbk/KIT)

## AgiloBat: Batteriezellen flexibel produzieren

gefördert durch:



Im Forschungsprojekt AgiloBat arbeiten das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und Partner an der Zukunft der Batteriezellenfertigung in Deutschland. Mit dem Ziel, die Batteriezellenfertigung im Hinblick auf Format, Material und Stückzahlen zu flexibilisieren, entwickeln Forscherinnen und Forscher ein agiles und flexibles Produktionssystem.

Aktuelle Produktionssysteme für Batteriezellen produzieren standardisierte Zellen, die nicht spezifisch an Kundenwünsche angepasst sind. Hier setzt AgiloBat mit der Entwicklung innovativer Produktionssysteme an, die aufgrund ihrer Flexibilität und Technologieoffenheit sowohl auf die Anforderungen der Industrie als auch auf neue Erkenntnisse der Grundlagenforschung schnell reagieren können.

Im Projekt AgiloBat wird ein Produktionssystem entwickelt, das vollständig modular aus Hard- und Software als Baukastensystem aufgebaut ist. Die Modularität wird über flexible Kinematiken gelöst und wurde bereits für die Assemblierung erfolgreich umgesetzt. Die Stückzahlflexibilität, die in AgiloBat betrachtet wird, fokussiert sich insbesondere auf die vollautomatisierte, serienreife und wirtschaftliche Fertigung von Mittel- und Kleinserien. Durch eine entsprechende Skalierung kann das System aber auch für Großserien ausgelegt werden. Konzipiert wird eine Pilotanlage für die etablierte Lithium-Ionen-Technologie, die im Produktionsprozess alle individuellen Anforderungen in Parameter für Batteriezellen übersetzt und ein passendes Batteriesystem aus formflexiblen und individuell optimierten Zellen generiert.

## Themenfeld VI



© Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg

## Mobilitätskonzepte für den emissionsfreien Campus

gefördert durch:



Mit dem Ideenwettbewerb Mobilitätskonzepte für den emissionsfreien Campus adressiert das Wissenschaftsministerium den Universitäts- und Forschungscampus als Experimentierraum und Reallabor für zukunftsfähige Mobilitätslösungen. Gesucht waren neue Mobilitätskonzepte, die das Campuswachstum und die Minimierung von Emissionen übereinbringen und durch Attraktivität, Effizienz und Verlässlichkeit überzeugen. Sie sollen künftig zum festen Bestandteil der Masterbaupläne der Hochschulen werden und eine systematische Erfassung der lokalen Mobilitätsbedürfnisse und auch der vorhandenen Infrastruktur umfassen.

Elf Hochschulen beteiligten sich am Ideenwettbewerb und erarbeiteten in der einjährigen Wettbewerbsphase individuelle Konzepte für eine klimafreundlichere Mobilität auf ihrem Campus. Eine Gutachtergruppe wählte im Oktober 2019 Mobilitätskonzepte mit einer katalytischen Funktion für ihr jeweiliges Umfeld gemeinsam mit Stakeholdern aus. Zu den Preisträgern, die im Dezember 2019 prämiert wurden, gehörten die Universität Stuttgart, die Hochschule Biberach, die Universität Hohenheim sowie die DHBW Stuttgart und die HFT Stuttgart. Mit dem Ideenwettbewerb verfolgt das Wissenschaftsministerium den Ansatz eines nutzerzentrierten Mobilitätswandels. Hochschulen werden hier selbst zum Ort des gelebten Experimentes und gehen so als Schrittmacher für die Städte voran.

## Themenfeld VI



## Innovationscampus Mobilität der Zukunft

gefördert durch:



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Mit dem Innovationscampus Mobilität der Zukunft beschreiten das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und die Universität Stuttgart neue Wege, um Ideen und Geschäftsmodelle für die nachhaltige Mobilität von übermorgen zu ermöglichen. Ziel ist die Entwicklung bahnbrechender Technologien und intelligenter Mobilitätslösungen. Dabei geht es um Ideen und Konzepte, die jenseits des aktuellen Anwendungshorizontes der Industrie liegen und Potenzial für einen wesentlichen Impact auf die Mobilität der Zukunft haben.

Hierfür bündeln die Universität Stuttgart und das KIT ihre Kompetenzen in den Bereichen Mobilität und Produktion, erforschen in interdisziplinärer Zusammenarbeit neue Formen der Mobilität sowie flexible Produktionstechnologien und denken zukünftige Wertschöpfungsnetzwerke voraus. Die erste Förderphase setzt mit zahlreichen Pilotprojekten ihren Schwerpunkt auf die Themen „Additive Fertigung“ und „Emissionsfreie Antriebe“. Der Innovationscampus wird durch zwei Fiebigler-Professuren und die Förderung von zwei Nachwuchsgruppen zusätzlich unterstützt.

Der Innovationscampus soll auf langen Zeithorizonten relevanten Visionen einen Raum geben. Auf dem Weg werden Entwicklungen generiert, die über Start-ups oder bereits bestehende Unternehmen in die Anwendung transferiert werden können. Das Campusprojekt setzt u. a. auf der ARENA2036 in Stuttgart und der Forschungsfabrik in Karlsruhe auf und ist mit der Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe vernetzt.

## Themenfeld VI



## KITEFORS: klimaneutrale „E-Fuels“ durch Windkraft

gefördert durch:



Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT, FORSCHUNG UND KUNST

Mit dem Pilotprojekt KiteFlug Modul I verfolgt das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK) den ersten Schritt zur Umsetzung einer disruptiven Technologie zur Erzeugung von grünem Wasserstoff und klimaneutralen „E-Fuels“. An den wissenschaftlichen Grundlagen dieses visionären Projekts arbeiten verschiedene Institute der Universität Stuttgart. Das Projekt startet in der ersten Phase mit dem Aufbau einer Experimentalplattform und wird durch das MWK und in enger Kooperation der Universität Stuttgart mit der OCEANERGY AG ermöglicht. In einer zweiten Phase sollen die Skalierung des Ansatzes, die Auswahl der Materialien, die Aerodynamik und die Regelung eines solchen Systems erforscht sowie ein KI-System für den automatisierten Kite-Flug entwickelt werden. Ziel ist die Entwicklung sowie der Betrieb des „KITE GAS/FUEL SHIP“ in weiteren Projekten. Dieses Schiff nutzt die Kraft der permanenten Höhenwinde auf dem Ozean als saubere und umweltfreundliche Energiequelle zur Erzeugung von klimaneutralen „E-Fuels“. Die Technologie stammt von der OCEANERGY AG Stuttgart, die auch die Umsetzung des Gesamtvorhabens federführend vorantreibt. Konkret geht es um ein Schiff, das sich mit einem großen Kite-Schirm, der in bis zu 700 m Höhe fliegt, durch Windgebiete auf dem Ozean ziehen lässt und dabei u. a. über Generatoren und Turbinen im Wasser elektrische Energie zur synthetischen Kraftstoffproduktion (PtX) bereitstellt. Mit dem KITE GAS/FUEL SHIP können in ca. zehn Jahren klimaneutrale „E-Fuels“ wie Wasserstoff oder synthetische Brenn- und Kraftstoffe zu weltmarktfähigen Konditionen und in großen Mengen erzeugt werden. OCEANERGY erwartet Kosten von deutlich weniger als 1 Euro je Liter bzw. 0,1 Euro je kWh und für grünen Wasserstoff zwischen 2 und 3 Euro je kg, mit dem großen Vorteil, dass die Produktion dort stattfindet, wo es niemanden stört.



## Smart Mobility: ein Forschungsprogramm zum autonomen Fahren

gefördert durch:



Im Programm **Smart Mobility** (Laufzeit 2018–2021, Budget bis zu 2,5 Mio. Euro) werden fünf Projekte gefördert, in denen sich transdisziplinäre Teams aus der breiten Forschungs- und Innovationslandschaft Baden-Württembergs mit den notwendigen Technologien sowie den verkehrlichen, rechtlichen und gesellschaftlichen Voraussetzungen und Folgen des autonomen Fahrens befassen.

- Das Projekt **INTUITIVER** – INTeraktion zwischen aUtomatIsierTen Fahrzeugen und leicht verletzbaRen VerkehrsteilnehmERn (Universität Ulm) untersucht anhand ausgewählter Anwendungsfälle die Kommunikation zwischen automatisierten Fahrzeugen und anderen Verkehrsteilnehmern.
- Im Projekt **OpEr** – Optimierung der visuellen Erkennbarkeit von Fußgängern auf Basis vernetzter Infrastruktur (KIT) geht es um die Erkennbarkeit schwächerer Verkehrsteilnehmer bei schlechten Sicht- und Lichtverhältnissen durch automatisierte Fahrzeuge.
- Das Projekt **SmartEPark** – Smart Electric Parking (FZI) beschäftigt sich mit Konzepten und Methoden für ein intelligentes und mit autonomen Fahrzeugen kommunizierendes Parkhausmanagement.
- Das Projekt **AutoRICH** – Autonomes Fahren – Chancen und Risiken für die Städte (Hochschule Karlsruhe) untersucht die Auswirkungen des autonomen Fahrens auf die Verkehrsleistung in Kommunen und entwickelt Szenarien für ausgewählte Steuerungsinstrumente kommunaler Verkehrspolitik.
- Das Projekt **Smart Mobility Baden-Württemberg – Rechtliche Begleitforschung** (FZI) untersucht ausgewählte rechtliche Fragen des autonomen Fahrens und Datennutzungsmöglichkeiten für die Forschung.



## Syntheseroboter für die Batterieforschung

gefördert durch:



In einer Kooperation des KIT mit dem Helmholtz Institut Ulm und der Universität Ulm wird im Rahmen des Exzellenzclusters POLiS ein radikal neues Paradigma zur Materialentwicklung verfolgt: Die seit kurzem im Aufbau befindliche Anlage wird in der finalen Ausbaustufe in der Lage sein, rund um die Uhr Batterien zu bauen, tausende Grenzflächen zu analysieren, mit Hilfe von KI auszuwerten und neue Versuche zu planen.

Beispielsweise wird auf diese Weise ein Roboter in die Lage versetzt, Knopfzellen eigenständig zusammenzubauen, eine Messung anzustoßen und vollautomatisiert auszuwerten. Darauf aufbauend wird durch KI das nächste Experiment mit besseren Parametern vorgeschlagen. So können Funktionseigenschaften optimiert und das Verständnis der Einflussgrößen verbessert werden. Die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler können sich auf die kausalen Zusammenhänge für besonders hohe oder niedrige Funktionseigenschaften konzentrieren und vielversprechende Materialien damit schneller zur Marktreife bringen. Seit kurzem befindet sich eine Anlage im Aufbau, die in der finalen Ausbaustufe in der Lage sein wird, rund um die Uhr hunderte Batterien zu bauen und tausende Grenzflächen zu analysieren. Letzteres wird für ein verbessertes Verständnis der gesamten Batterie benötigt. Ein von Grund auf volldigitalisiertes, vollautomatisiertes Labor zur beschleunigten Materialentwicklung ist weltweit einmalig und bildet an strategisch wichtiger Stelle ein „Leuchtturmprojekt“ für den Forschungsstandort Baden-Württemberg.

**Die wichtigsten Kennzahlen zur  
Elektromobilität und zu Automotive auf einen Klick:  
der e-mobil BW Datenmonitor und das  
neue Datacenter**



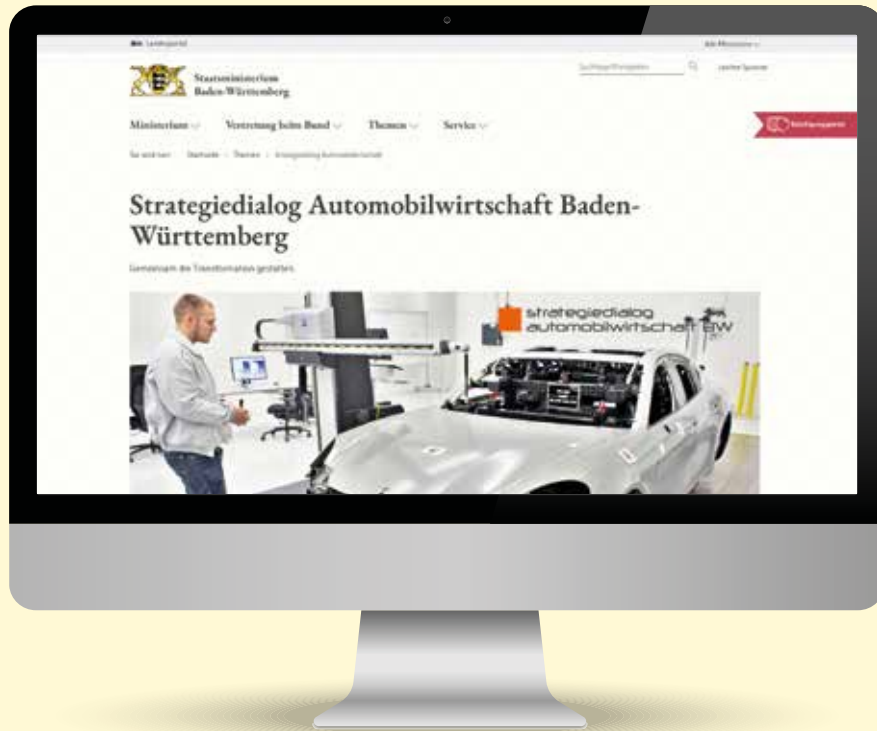
Ihre Notizen

**Zahlen. Daten. Fakten.**

Der Datenmonitor der e-mobil BW liefert in regelmäßigen Abständen aktuelle Informationen, Grafiken und Kennzahlen zur Entwicklung der Elektromobilität und der Automobilwirtschaft. Im neuen e-mobil BW Datacenter stehen die Daten und Grafiken übersichtlich aufbereitet zum Download bereit:  
[www.e-mobilbw.de/service/datacenter](http://www.e-mobilbw.de/service/datacenter)

**e-mobil**  **BW**





Weitere Informationen zum Strategiedialog

Automobilwirtschaft Baden-Württemberg finden Sie auf der Internetseite.

[www.sdabw.de](http://www.sdabw.de)

# Kontakt

Staatsministerium Baden-Württemberg  
Referat für Verkehr, zukunftsorientierte Mobilitätskonzepte,  
Elektromobilität  
Telefon: 0711 21530  
E-Mail: [sda@stm.bwl.de](mailto:sda@stm.bwl.de)

e-mobil BW GmbH  
Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive  
Baden-Württemberg  
Telefon: 0711 8923850  
E-Mail: [info@e-mobilbw.de](mailto:info@e-mobilbw.de)

# Impressum

## Herausgeber

Staatsministerium Baden-Württemberg  
[www.stm.baden-wuerttemberg.de](http://www.stm.baden-wuerttemberg.de)

## Konzeption und Realisation

e-mobil BW GmbH  
Landesagentur für neue Mobilitätslösungen und Automotive  
Baden-Württemberg  
[www.e-mobilbw.de](http://www.e-mobilbw.de)

## Bildnachweise

Umschlag: [gorodenkoff/istockphoto](#)  
Die Bildrechte liegen, soweit nicht direkt im Bild vermerkt,  
bei den in der Bildunterschrift jeweils angegebenen Unternehmen  
und Institutionen.

## Layout/Satz/Illustration

markentrieb – Die Kraft für Marketing und Vertrieb

## Druck

Karl Elser Druck GmbH  
1. Auflage, 1.600 Stück, Stand: September 2020



