

# Zukunftsweisende Teststrecke für Automatisiertes Fahren in Friedrichshafen

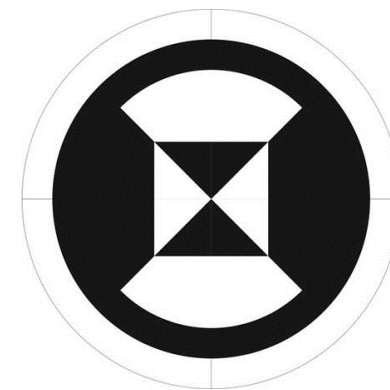
Vorstellung des Vorhabens bei der Stadt

Präsentiert von Sarah Kluge

Projektleiterin #bodenseeinnovativ / Kaufm. Leiterin

IWT Institut für Weiterbildung, Wissens- und Technologietransfer

(Sitzungspapier Version 2, 06.02.2018)



## Das Anliegen von #bi und ZF

- Die Region voranbringen im Bereich der Smarten Mobilität, beginnend mit dem Thema des automatisierten und autonomen Fahrens
- Initiierung von Kooperationsvorhaben zwischen Stadt, Hochschulen und ortsansässigen Firmen
- Stärkung der Forschungsaktivitäten und Innovationskraft der Region durch zukunftsweisende Projekte und Teilnahme an Ausschreibungen
- **Gewünschte Beiträge der Stadt Friedrichshafen:**
  - Grundsätzliche Unterstützung des Vorhabens in Form eines Letter of Intent
  - Grundsätzliche Zustimmung des Gemeinderats zur Digitalisierung und Vernetzung von Verkehrsinfrastruktur in Friedrichshafen
  - Freigabe von Investitionsmitteln für Road Side Units zur Aufrüstung der Ampeln entlang der Teststrecke Ausbaustufe 1

## Ausgangssituation

- Experten rechnen mit einer Einführung von autonomen Fahrzeugen ab ~2025. Kommunen müssen jetzt Konzepte zum schrittweisen Aufbau von IT- und physischer Infrastruktur in ihren Planungen verankern, um auf die Markteinführung vorbereitet zu sein, aber auch um die Akzeptanz in der Bevölkerung erproben.
- Überall werden daher Teststrecken für die Erprobung der zukünftigen Technologien eingerichtet, Hand in Hand vorangetrieben von Industrie und Lokalpolitik.
- ZF als größter Arbeitgeber der Region ist auf dem Weg zum Systemhersteller für die Mobilität von morgen und bekennt sich klar zum Standort Friedrichshafen. Die zentrale Forschung und Entwicklung ist hier angesiedelt, darunter auch für Fahrerassistenzsysteme.
- Eine innerstädtische Teststrecke mit intelligenter Infrastruktur wird benötigt, um diese Zukunftstechnologien unmittelbar vor Ort zu erproben. Eine generelle Fahrerlaubnis für Prototypen seitens des Regierungspräsidiums liegt vor.
- Darum trat ZF bereits Anfang 2017 in Kontakt mit der Stadt Friedrichshafen, um über die Aktualisierung der Verkehrsinfrastruktur zu beraten. Von Seiten der Stadtverwaltung zeigte man sich offen für ein solches Vorhaben.
- Das Vorhaben fügt sich in die Säule „Smarte Mobilität“ der überbetrieblichen Initiative #bodenseeinновativ am IWT im Fallenbrunnen, die sich auch im Integrierten Stadt Entwicklungskonzepts (ISEK) der Stadt wiederfindet. Es wäre damit ein zentraler Baustein in der strategischen Ausrichtung des Fallenbrunnens und des geplanten RITZ.

## Warum braucht FN eine Teststrecke?

### Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit regionaler Unternehmen

- ZF will Standort FN weiter stärken: Lokale Test-Infrastruktur ist dafür essentiell
- Vorbereitung regionaler Firmen auf Transformationsprozesse und Zukunftstrends in ihrer Branche

### Leistungsfähigkeit der Region im Bereich Forschung steigern

- Viel Potenzial für Kooperationsprojekte zwischen Hochschulen, Industrie und Kommunen
- Fluss von Fördermitteln in die Region

### Beitrag zur strategischen Entwicklung des Campus Fallenbrunnen

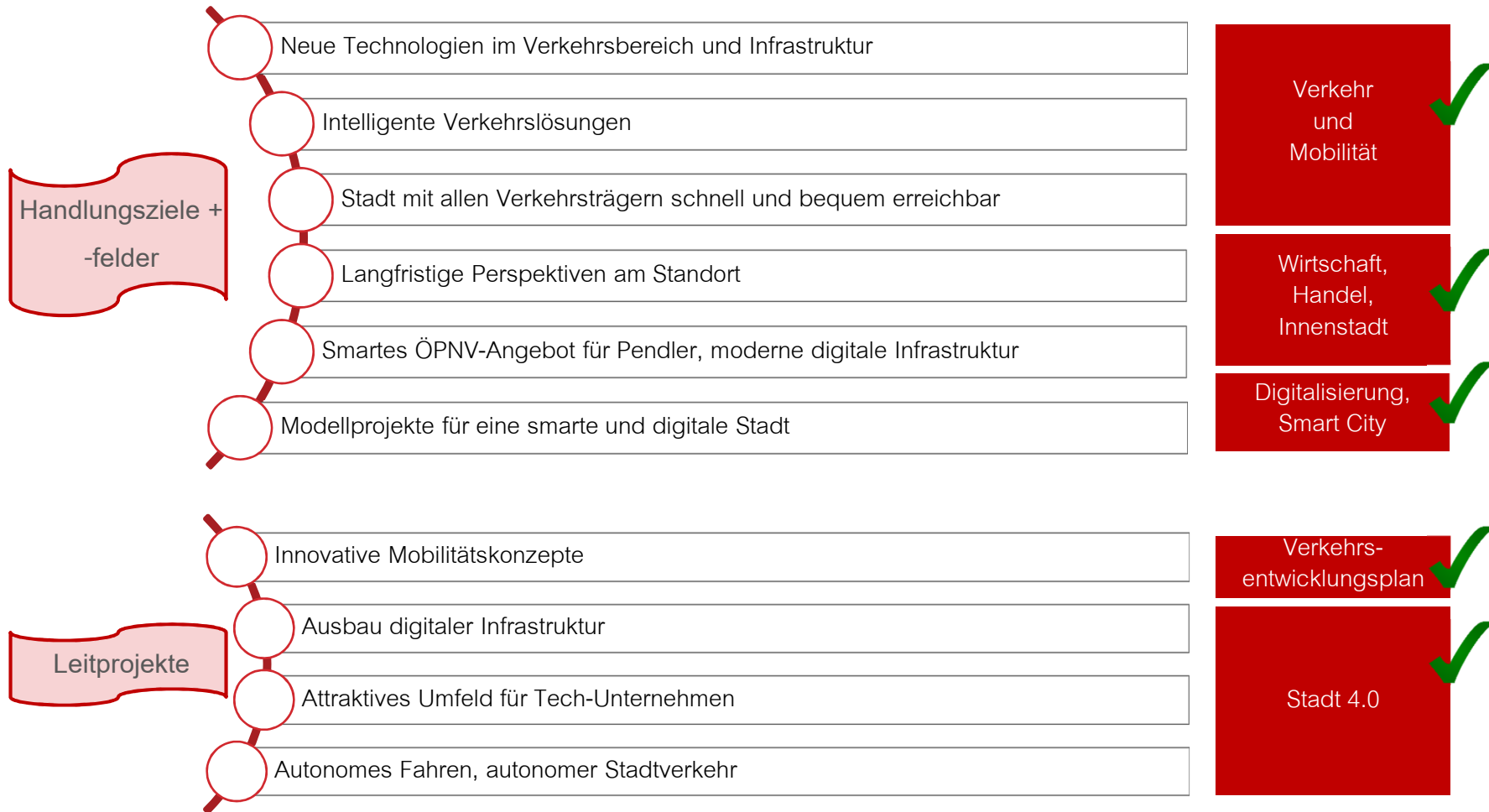
- Förderung eines kooperativen Innovationsansatzes in der Region, koordiniert im Fallenbrunnen
- Zukunftsthemen und angestoßene Projekte sollen das RITZ ab 2020 mit Leben füllen

### Einbindung der Bürgerschaft

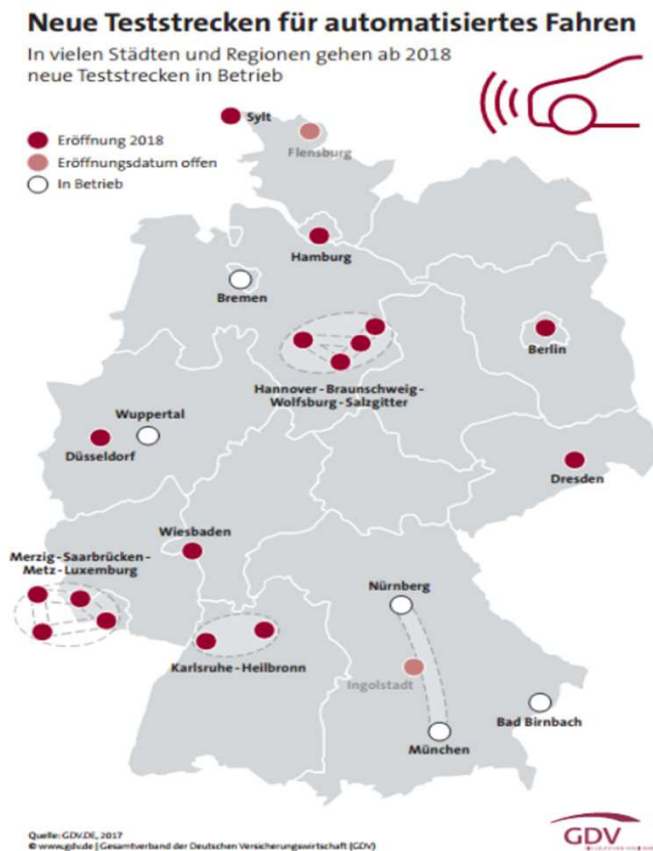
- Smarte Mobilität ist ein wichtiger Teil des Integrierten Stadtentwicklungskonzepts ISEK
- Die Teststrecke ist einer der Bausteine in der Umsetzung zukunftsweisender Mobilitätsthemen

## Smarte Mobilität ist Teil des ISEK der Stadt FN

Auszug aus ISEK Entwurf 08.06.2017:



## Aktivitäten in anderen Regionen



### Öffentliches Pilotprojekt People Mover

- Bad Birnbach
  - Öffentlicher Linienbus (DB)

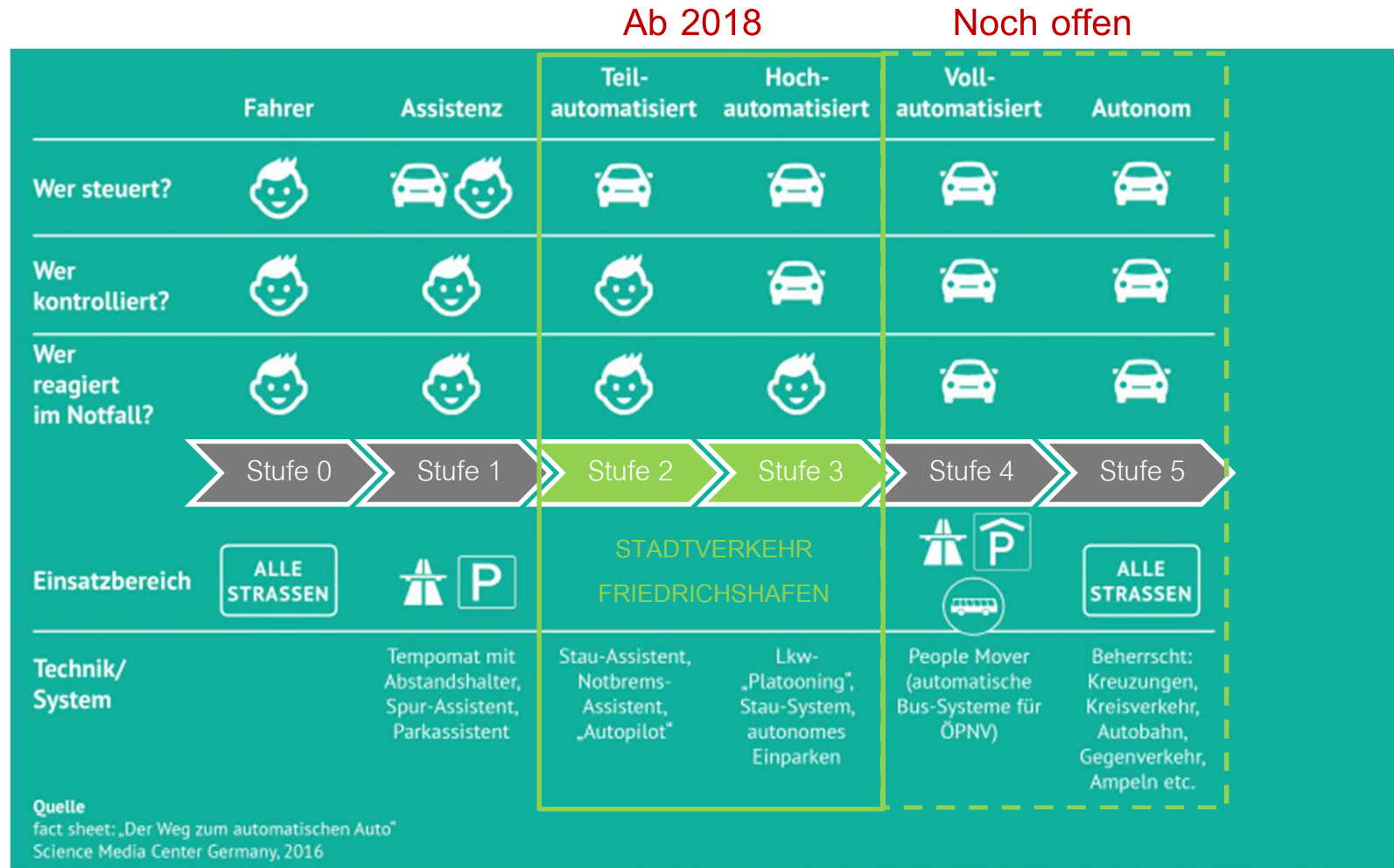
### Die größten Testregionen

- Berlin
  - Straße des 17. Juni
  - Linienbus Euref-Campus (DB)
- Karlsruhe
- Niedersachsen
  - A2 und A7

### Im nahen Ausland

- Schaffhausen, CH (Verkehrsbetriebe)
- Sitten, CH (Post CH)

## Der mögliche Start ins autonome Fahren in FN



## Wo könnte die Strecke entlang führen?

- Ausbaustufe 1: gelb und grün (ZF Firmenbusstrecke)
- Ausbaustufe 2: Schleife über den Fallenbrunnen (fehlt in u.s. Darstellung)
- Ausbaustufe 3: Innenstadt inklusive Fußgängerzonen (rot und pink)

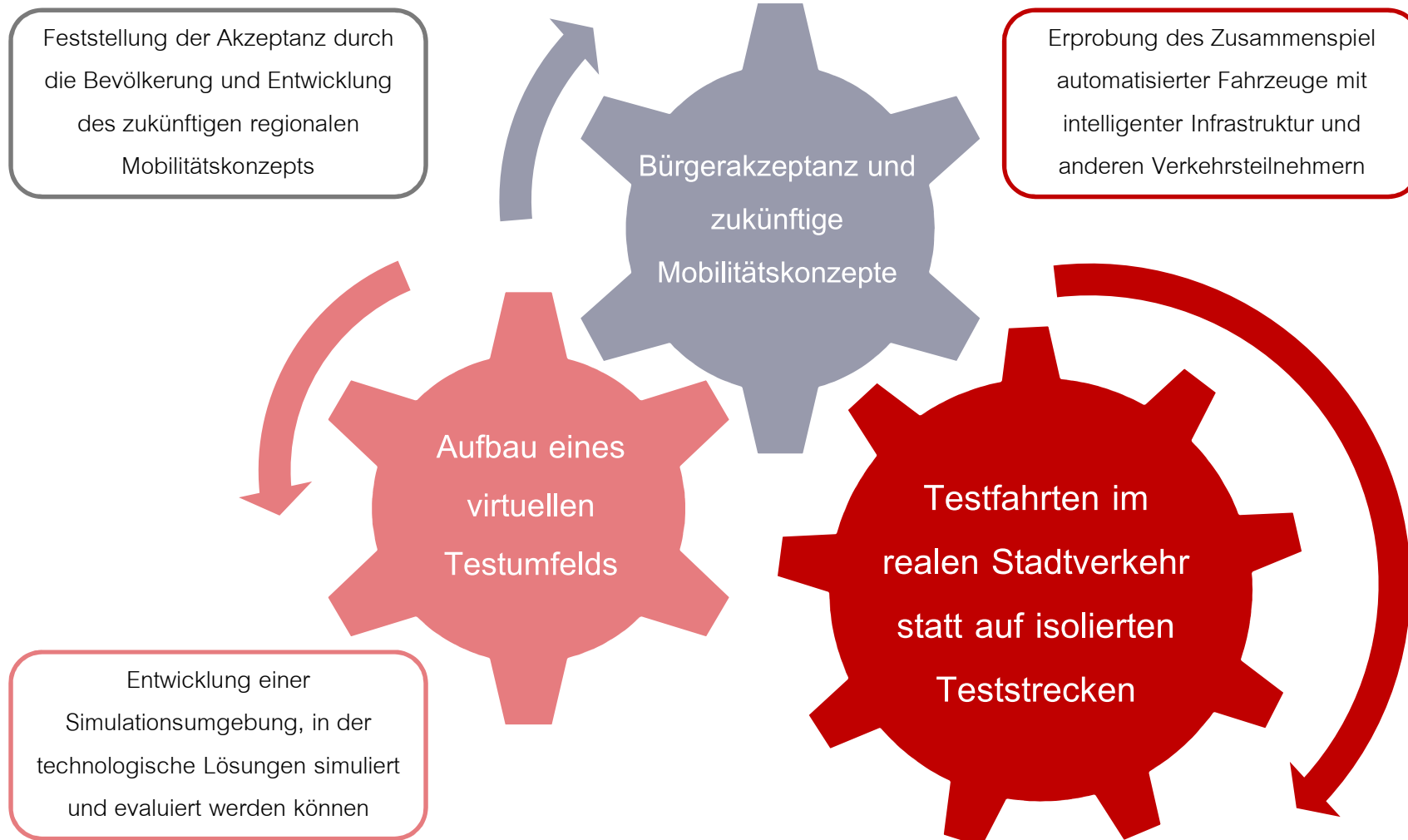


## Warum diese Strecken?

- Die Streckenvorschläge decken die relevantesten Straßentypen ab: Von urbanen Bereichen mit Fußgängerzonen und gemischtem Fahrzeug-, Fahrrad- und Fußgängerverkehr, über innerstädtische Tempo-30- und Tempo-50-Zonen, städtische Parkhäuser, Wohngebiete.
- Diverse Szenarios wie Tunnel, Kreisverkehre, mehrspuriges Abbiegen, Straßen ohne Markierung etc. können hier erprobt werden.
- Sogenannte People Mover bedienen bereits heute autonom und mit Tempo 10 bis 18 km/h Fußgängerzonen, Flughafenparkplätze und sonstige wenig befahrene Strecken mit Pendelverkehr. Aus diesem Grund ist auch die Fußgängerzone Teil des Vorschlags.

→ **Vision Testregion Südwest:** Für hohe politische Strahlkraft und Nutzbarkeit für weitere Interessenten wäre mittelfristig eine Erweiterung entlang der B30 und ein potenzieller Zusammenschluss mit der geplanten Teststrecke Ulm zu einer Testregion Südwest denkbar.

## Was soll auf der Teststrecke getestet werden?



## Wie funktioniert eine solche Strecke?

- Prototypenfahrzeuge mit fortgeschrittener Automatisierungstechnologie fahren ganz normal im Straßenverkehr mit und sammeln Daten zu den verbauten Technologien und der Häfler Verkehrswelt.
- Diverse Partner wie Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen nutzen die Strecke für Entwicklungs-, Verbundforschungs- und Technologietransferprojekte.
- Gemeinsam sammeln und nutzen sie Straßendaten und ermöglichen so den Aufbau einer Simulationsumgebung als virtuelles Testfeld; Sämtliche Daten werden für die Optimierung der städtischen Verkehrsplanung bereitgestellt.
- Ein unabhängiger Betreiber sorgt für die technische und organisatorische Zugänglichkeit, gemeinsame Datennutzung, Abrechnungsmodalitäten als auch für die Instandsetzung der notwendigen Infrastruktur (ausgenommen Straße).
- Des Testbetrieb wird über eine Leitstelle koordiniert und überwacht, die einen kurzen Draht zu Polizei und Rettungsleitstellen hat.

## Welchen Aufwand und welches Risiko gibt es für die Häfler?

- **Alle Fahrzeuge sind für den Straßenverkehr zugelassen:** Eine Prototypen-Sondergenehmigung muss für alle Fahrzeuge von den entsprechenden Genehmigungsbehörden (z.B. Regierungspräsidium Tübingen) vorliegen.
- **Ein Fahrer sitzt immer am Steuer:** Zunächst wird es nur Fahrten mit PKW Prototypen Level 3 geben, also mit Fahrer am Steuer. Die Fahrer sind darauf trainiert jederzeit einzugreifen.
- **Kein vermehrtes Verkehrsaufkommen:** Insgesamt ist mit einer begrenzten Anzahl Fahrzeuge/Fahrten in FN zu rechnen, da sich die bisher verfügbaren Fahrzeuge auf Teststrecken in ganz Deutschland verteilen.
- **Absehbare unmittelbare Kosten:** Der Großteil der Technologie ist im Auto verbaut (Sensoren, Board-Computer, Software). Zunächst ist nur eine Startinvestition in intelligente Ampeln nötig (aufgerüstet durch Roadside-Units). Danach anfallende Kosten sollen zu großen Teilen über Förderprogramme abgewickelt werden.
- **Datenschutz:** Von Verkehrsteilnehmern und Anwohnern werden keine personenbezogenen Daten erfasst und verarbeitet.

## Was sind die nächsten Schritte?

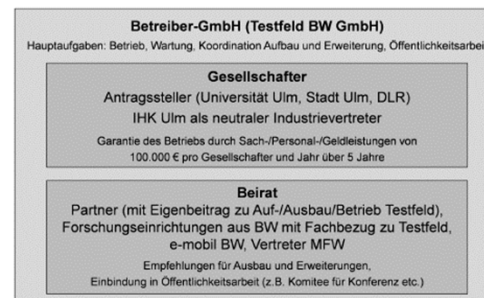


Abbildung 4: Geplante Struktur der Betreiber-GmbH

\*Details zu Rechten und Pflichten von Konsortialpartner siehe Folie im Anhang

## Welche weitere technische Aufrüstung braucht die Teststrecke?

- Unmittelbar angestrebt:
  - Erstellung einer hochpräzisen, digitalen Karte auf Basis vorliegender Geodaten der Stadt
  - Aufrüstung von Ampelsystemen durch Road-Side-Units (siehe nächste Folie)
  - Notiz: Mobilfunkabdeckung auf der Kernzonen-Teststrecke mit 4G reicht zunächst aus
- Weitere möglichst projektbezogene Investitionen:
  - Aufbau und Betrieb einer Leitstelle; inklusive Organisationsarchitektur
  - Betreiberstruktur: Buchung, Abrechnung, technische Betreuung, Instandhaltung etc.
  - Bereitstellung der Kartendaten für Nutzer der Strecke
  - Weiterverarbeitung der im laufenden Betrieb zugewonnenen Kartendaten
  - Ausbau intelligenter Verkehrsinfrastruktur (z.B. Leitplanken, Laternen, Pfosten, Wetterstation, Telematiksysteme, Baustellenausstattung, Fahrbahnsonden, Sichtweitengeräte (Mast und Boden), Induktionsschleifen, Detektoren, Streckenstationen)
  - Gewährleistung von X2X-Echtzeitkommunikation durch zukünftige Mobilfunkstandards wie 5G und Alternativen

## Was bedeutet die Aufrüstung zu intelligenten Ampeln?

- An den Ampeln installierte Road-Side-Units (siehe Bild) senden und empfangen per Funk Informationen an Testfahrzeuge, zunächst nur die Rot-Grün-Phase
- Verkehrsdaten werden in der Leitstelle verwaltet und Testfahrzeugen zur Verfügung gestellt.
- Die Daten dienen der Optimierung des Verkehrsflusses und Steigerung der Fahreffizienz durch rechtzeitiges Bremsen und Gas geben.
- Von Verkehrsteilnehmern und Anwohnern werden keine personenbezogenen Daten erfasst und verarbeitet.

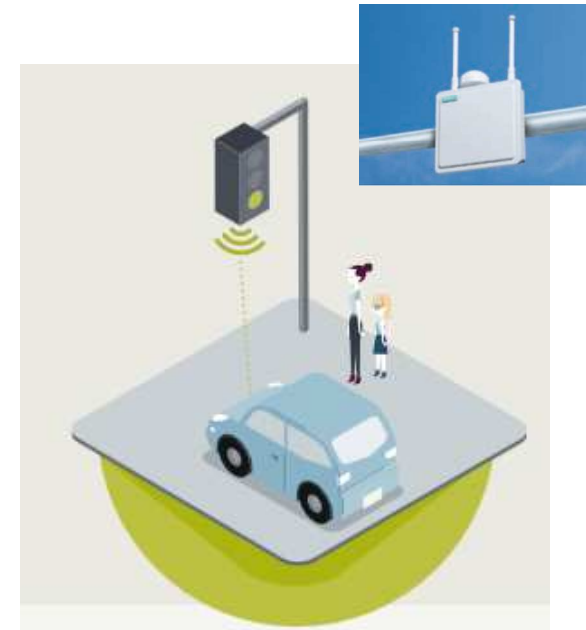
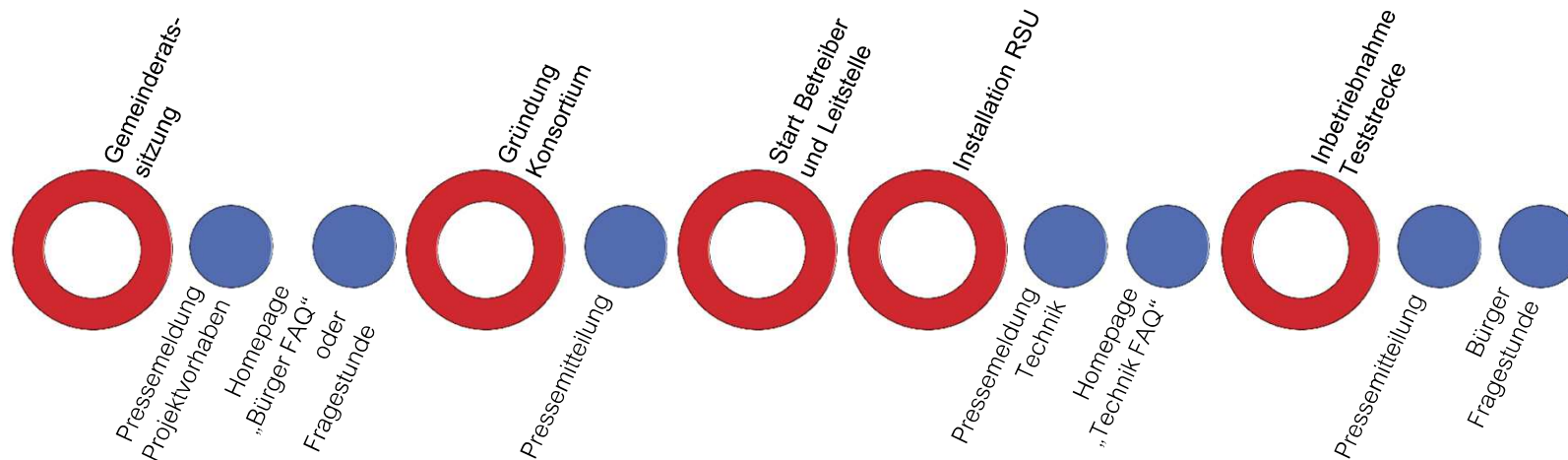


Foto: Infographic Siemens

## Essentiell: Bürgerbeteiligung & Kommunikationskonzept

- Wichtiger Bestandteil des Vorhabens ist die Beteiligung und Feststellung der Akzeptanz durch die Bevölkerung und Entwicklung des zukünftigen regionalen Mobilitätskonzepts sowie frühzeitige Aufklärung und Mitnahme von Skeptikern.
- Ein eng mit der Stadt abgestimmtes Kommunikationskonzept wäre daher zentraler Bestandteil des Vorhabens:
  - 1) Gemeinsame Pressemitteilung (Stadt, IWT, ZF) mit Sperrklausel nach der Gemeinderatssitzung zum Projektvorhaben
  - 2) Iterative Informationsstrategie um den Bürger die Veränderungen darzustellen, Ängste zu Datenschutz und Technik vermeiden und Fehlinformationen vorzubeugen
  - 3) Eine zentrale Anlaufstelle für Presseanfragen



## Ihr Kontakt

Als Koordinatorin:

Sarah Kluge, Projektleiterin #bodenseeinnovativ

07541 40 294-15

kluge@iwt-wirtschaft-und-technik.de

IWT @ Fallenbrunnen 1 (SIS Gebäude, linker Flügel, Dachgeschoss)

[www.iwt-wirtschaft-und-technik.de](http://www.iwt-wirtschaft-und-technik.de)

# ANHANG

## Rechte und Pflichten in einem Konsortium

- Abhängig von ausgeschriebenen Förderprogrammen empfiehlt sich für manche Schritte zum Ausbau der städtischen Verkehrsinfrastruktur, der Bestellung eines Betreibers und der Einrichtung einer Leitstelle sowie zur Steuerung der Entwicklung der Teststrecke, die Einrichtung eines Konsortium als Form der bürgerlichen Gesellschaft.
- Rechte und Pflichten der Konsortialpartner werden detailliert in einem Konsortialvertrag festgelegt, dessen Inhalt unter Einhaltung bestimmter Bedingungen frei ausgehandelt werden kann. Es kann verschiedene Ebenen von Konsortialpartnern mit verschiedenen Rechten und Pflichten geben.
- Nutzen eines Konsortiums:
  - Erleichterung der Administration
  - Kostensenkung durch Kostenteilung
  - Synergien durch die gemeinsame Nutzung und Pflege von Streckendaten
  - Gleichgestellte Vertretung und Abstimmung der Interessen verschiedener wichtiger Projektpartner
- Mögliche Regelungsinhalte:
  - die interne Organisation des Konsortiums
  - die Verteilung des Finanzbeitrags der Gemeinschaft
  - Regeln für Verbreitung und Nutzung sowie Zugangsrechte zu Ergebnissen und Teststreckendaten
  - ergänzende Regelungen zum Umgang mit geistigem Eigentum (Gemeinsames Eigentum, Zugang zu Background etc.)
  - Haftungs-, Entschädigungs- und Vertraulichkeitsvereinbarungen zwischen den Teilnehmern.

## Der Großteil der Technologie befindet sich im Fahrzeug

### 2D/3D-Videokamera

zur Erkennung von Ampeln,  
Schildern und anderen  
Verkehrsteilnehmern

### Computer und Software

zur Auswertung der Signale aus allen  
Sensoren und Steuerung des Fahrzeugs auf  
Basis der Ergebnisse und Verkehrsregeln



### GPS-System

zur Ermittlung der  
exakten Position

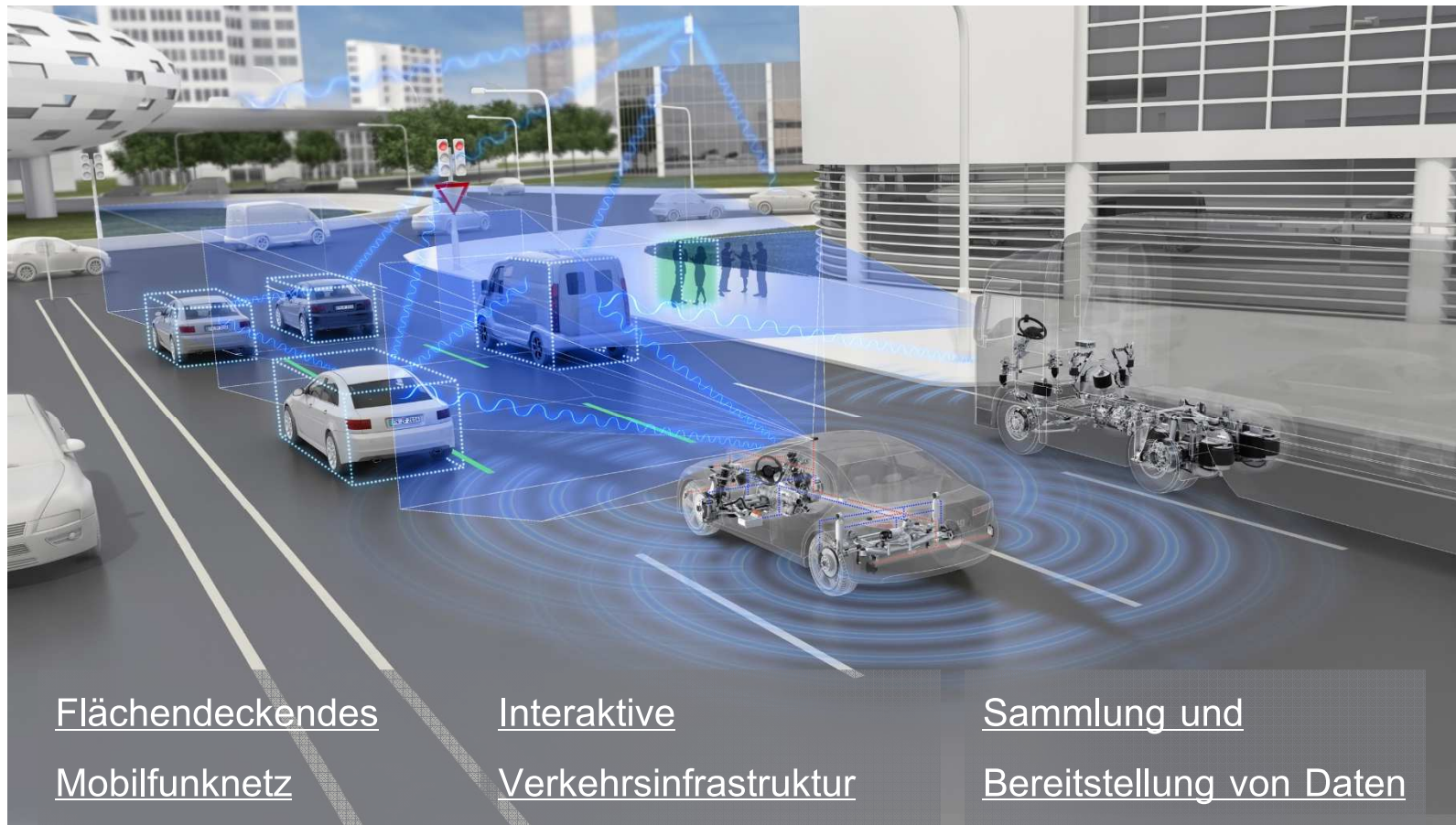
### LIDAR Laserscanner ●

für Objekterkennung

### Radarsensoren ■

zum Messen und Überwachen von  
Abständen

## Technologie für die vernetzte Straße



Quelle: ZF Friedrichshafen AG

## Erste potenzielle Nutzer und Nutzen einer Teststrecke



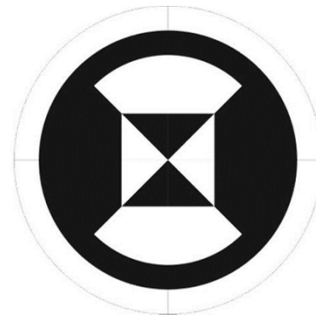
**Technologietransfer:** Stärkung des Innovations-Standorts Bodensee-Oberschwaben durch Einführung neuer Technologien

**Stadtplanung:** Frühzeitige Umstellung der städtischen Verkehrsinfrastruktur auf neue Technologien

**Forschungskompetenz:** Strategische Zusammenarbeit regionaler Bildungseinrichtungen und Initiativen mit Unternehmen



**Bürgerbeteiligung:** Frühzeitige Einbindung der Bevölkerung, um Akzeptanz für autonomen Verkehr zu schaffen



**Mobilität der Zukunft:** Erprobung und Einführung von neuen Transportkonzepten für den ländlichen Raum

**Wettbewerbsfaktor:** Bereitstellung wichtiger Testinfrastruktur für lokale Firmen und Hochschulen zur Erprobung neuer Technologien



**zeppelin universität**

... und viele andere Partner

| Aktion  | Lead                    | Deadline         |
|---|-------------------------|------------------|
| Treffen Stadtbauamt, ZF, IWT  | IWT                     | 7.8.17           |
| Vorbereitung von Szenarien für die Teststrecke  | IWT                     | 9.8.17           |
| Kostenschätzung einholen für Aufrüstung der Ampeln; Vorbereitung Entscheidungspapier  | Stadt                   | Sep. 17          |
| Treffen mit Stadt (mit EBM Dr. Köhler et.al.), ZF, IWT: Entscheidung über weiteres Vorgehen   | Stadt (und IWT)         | 8.12.17          |
| Vorstellung der Kooperation und Plan zur Aufrüstung der Infrastruktur im Finanz- und Verwaltungsausschuss der Stadt Friedrichshafen | Stadtbauamt, IWT und ZF | Jan/Feb          |
| Kontaktaufnahme mit potenziellen Partnern<br>→ Letters of Intent / Vorbereitung der Partizipationsstruktur für KMU                  | IWT                     | läuft            |
| Abstimmung über die Organisation der Zusammenarbeit   | Alle                    | Q1 2018          |
| Wiederaufnahme der Zusammenarbeit mit der Telekom für X2X-Kommunikation   | Stadt FN (und ZF)       | offen            |
| Entscheidung über Betreiber und Betriebsart / Beantragung von Fördermitteln / Beschluss weiterer Investitionen                      | Alle                    | offen            |
| <b>Inbetriebnahme der Teststrecke, Öffnung für weitere Partner</b>  | <b>Betreiber</b>        | <b>Juli 2018</b> |