

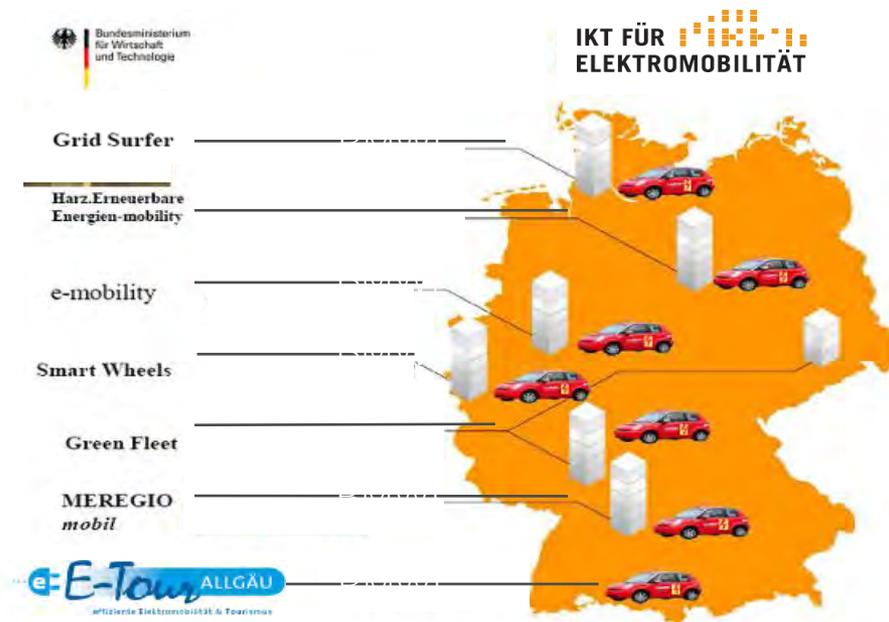


Aufbau und Betrieb einer heterogenen E-Auto Flotte

Erfahrungsbericht zur Beschaffung, Inbetriebnahme und zum Einsatz von 40 Elektroautos verschiedenen Typs im touristischem Einsatz mit unterschiedlichsten Nutzern



- eE-Tour Allgäu war Teil des Förderprogramms "IKT für Elektromobilität"
- gefördert vom
 - Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
 - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- Projekträger: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
- Projektdauer: 2009-2011
- Investitionsvolumen: 100 Mio. Euro
- 7 Modellprojekte
- das Folgeprojekt econnect startet im Frühjahr 2012





Effiziente Elektromobilität im Tourismus:

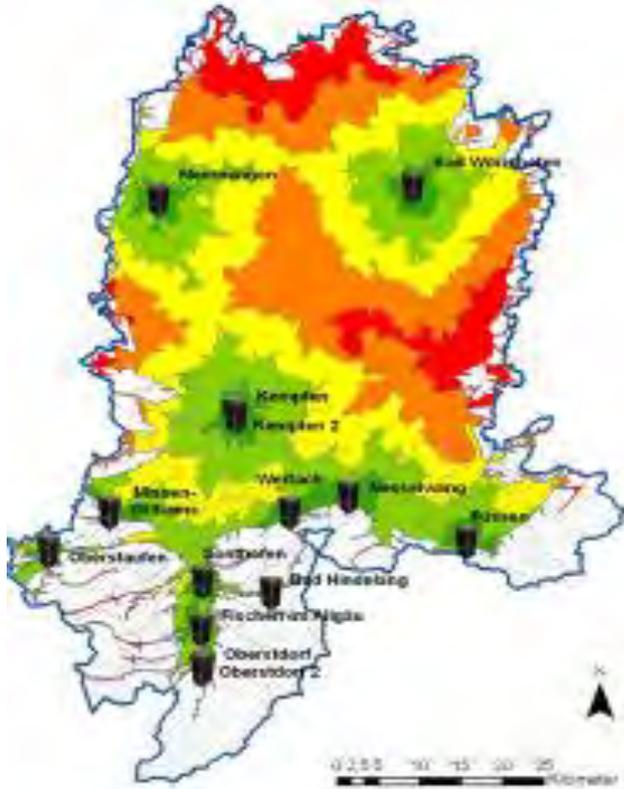
Im Mittelpunkt des Allgäuer E-Mobilitätsprojekts steht die **Vielfalt der Flotte**.

Fahrzeuge unterschiedlichster Art, unterschiedlicher **Betreiber** und unterschiedlichster **Nutzung** sollen in einem einheitlichen neu zu entwickelnden **IKT-System** und einer öffentlichen und privaten **Ladeinfrastruktur** betrieben werden.

Durch raum- und nutzerbezogene **Mobilitäts- und Markt-Forschungen** werden die Grundlagen zur Entwicklung geeigneter **Geschäftsmodelle** und Marketingkonzepte gelegt.

Modelle zur Bewertung der Lebensdauer von Batterien werden anhand von **Messungen und Versuchen** erarbeitet.

Eine zuverlässige **Reichweitenbestimmung** soll bereit gestellt werden.



- Tourismus hat Botschafterfunktion
- Ländlich geprägte Siedlungsstruktur
- Topographische und klimatische Herausforderung



- Ende 2009 bis Anfang 2010 nur wenige Hersteller verfügbar
- Lieferverzug, Probleme bei der Anlieferung und Abnahme
- Gleich auftretende Garantiemängel
- Keine Rückmeldungen auf Reklamationen, daher Mahn- und Stornierungsverfahren
- Zulassungsprobleme wegen fehlenden Gutachten
- Gewährleistung durch AGB begrenzt

2 Personen kontinuierlich beschäftigt
während eines Jahres



Heterogene E-Fahrzeugflotte – ca. 40



i-MiEV



Lupower Fiat 500E / Karabag Fiat 500E



Stromos



Th!nk



Sam



Citysax



Luis4U



Roller EVT 168

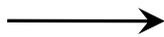


Segway i2

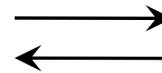




Fahrer



GSM/UMTS

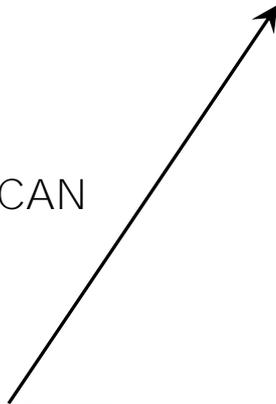


Mobilitätszentrale

- Datenverwaltung
- Datenaufzeichnung
- Fahrzeugverwaltung
- energieoptimales Routing

- EcoRouting
- Auskunft
- Pannennotruf

CAN



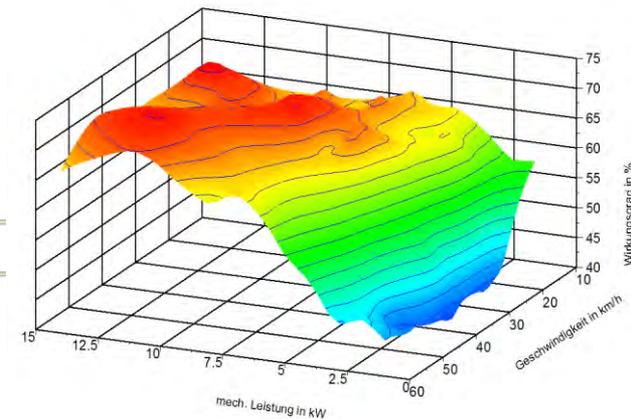
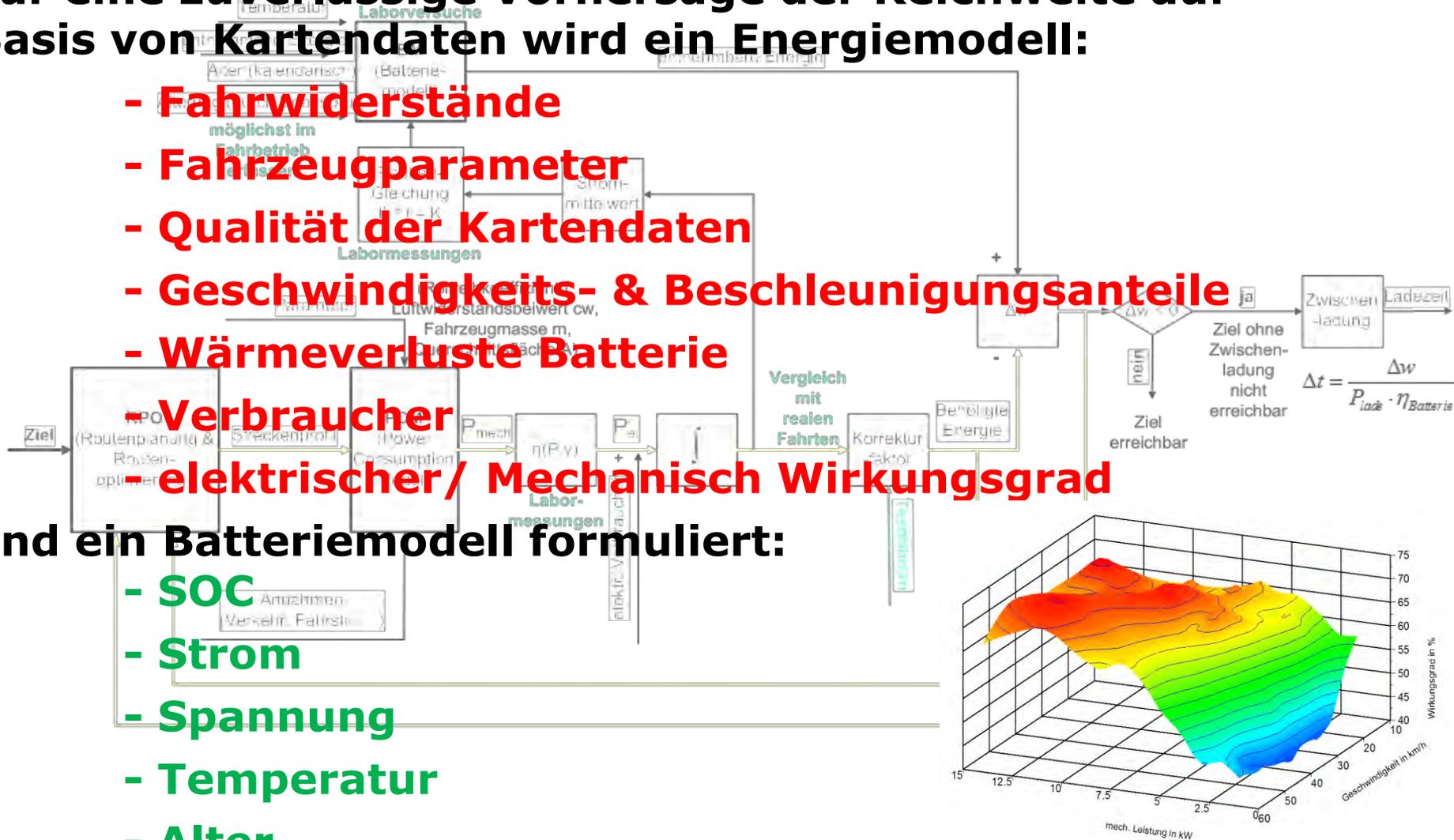


Für eine zuverlässige Vorhersage der Reichweite auf Basis von Kartendaten wird ein Energiemodell:

- Fahrwiderstände
- Fahrzeugparameter
- Qualität der Kartendaten
- Geschwindigkeits- & Beschleunigungsanteile
- Wärmeverluste Batterie
- Verbraucher
- elektrischer/ Mechanisch Wirkungsgrad

und ein Batteriemodell formuliert:

- SOC
- Strom
- Spannung
- Temperatur
- Alter





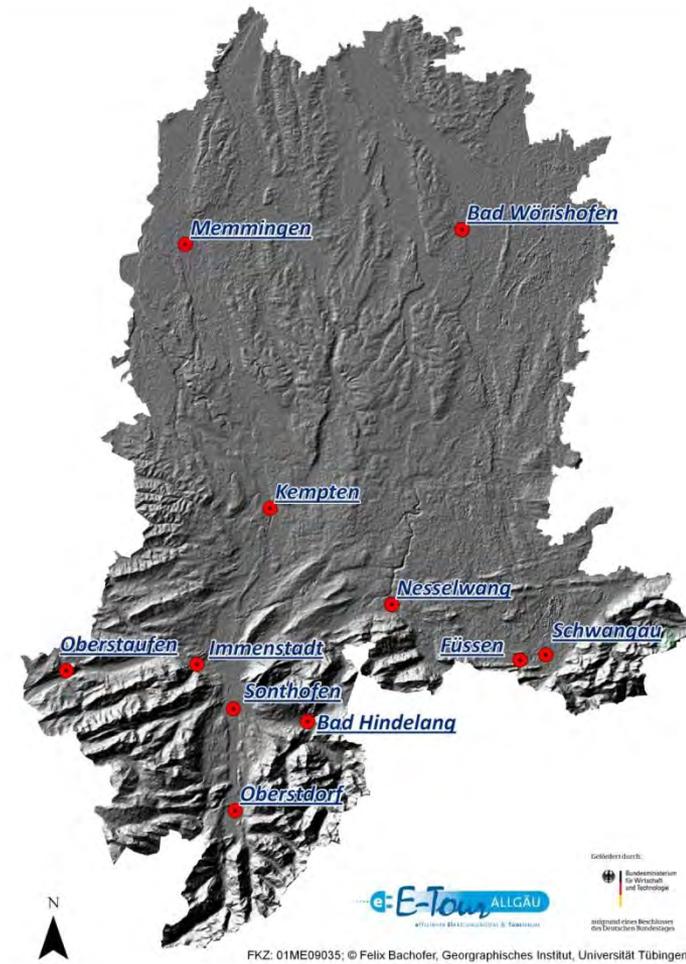
1. Gegenüberstellung **Teleatlas MultiNet** und OSM (Lückenaft)
2. In herkömmlichem Kartenmaterial sind Höhenangaben nicht enthalten, diese müssen aus anderen Quellen bezogen und eingepflegt werden.

Datenqualität bei EcoRouting

Wie wird die Reichweitenprognose von der Qualität der Digitalen Geländemodelle beeinflusst?

oder

Wie genau sollten die Höhendaten sein?

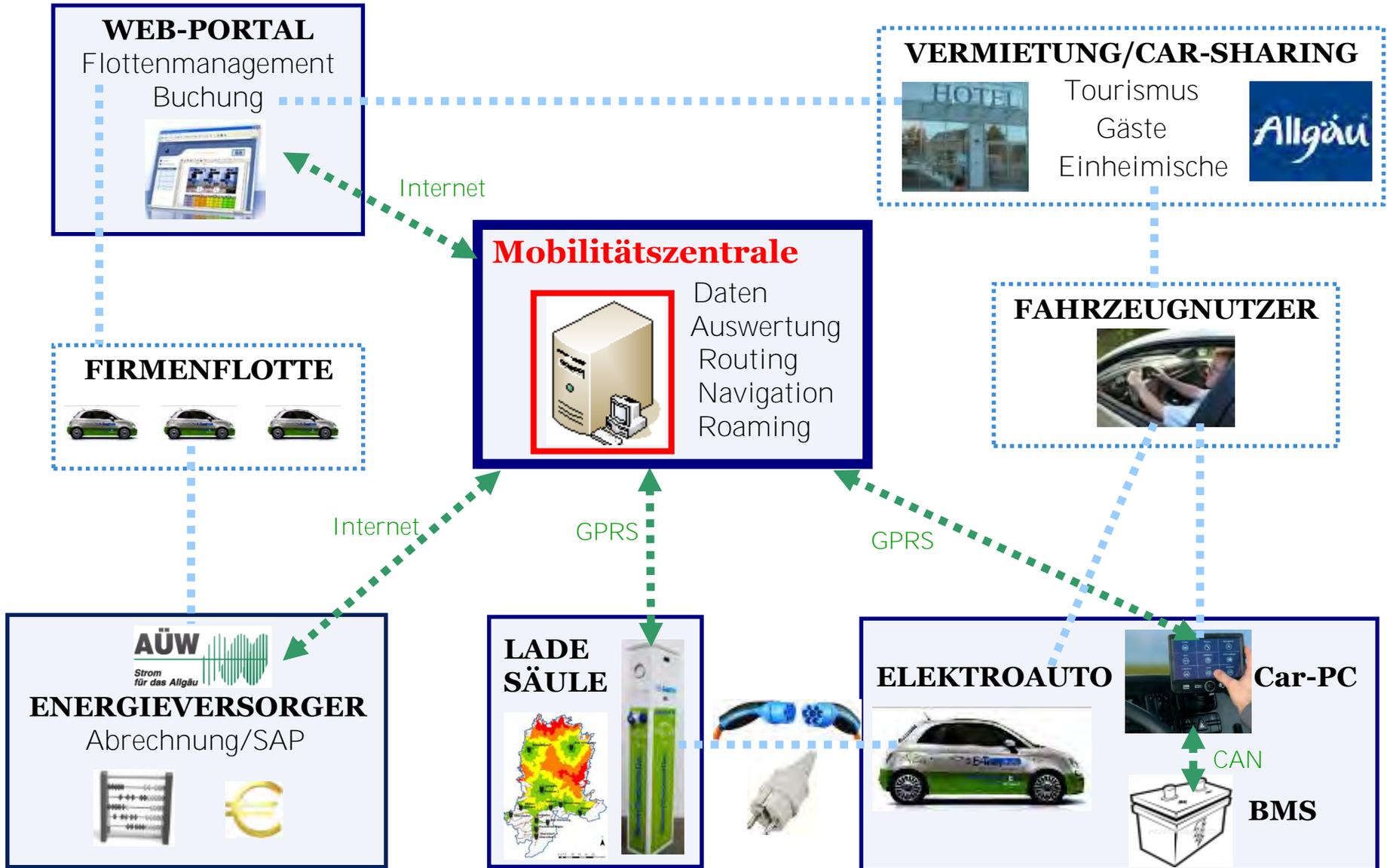


Energetische Routenplanung (Eco-Routing) und Navigation



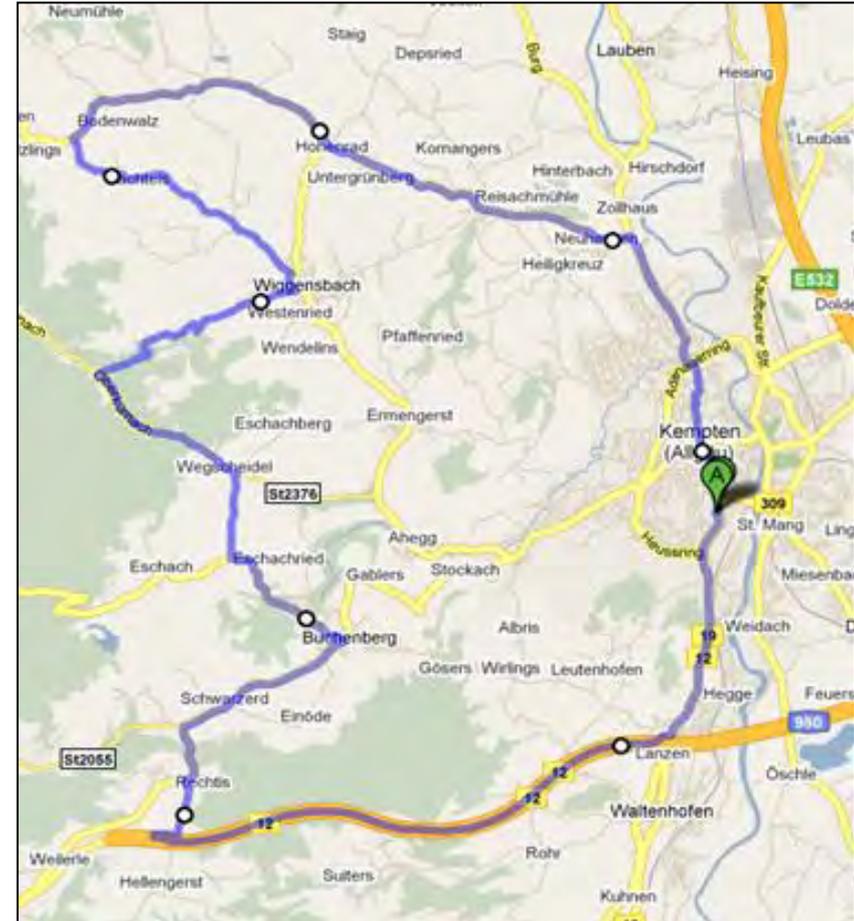
Eine Reichweitenkarte mit die Angst beim „auf Reserve Fahren“







1. Anlegen Logbuch
2. Fahrzeugparameter
3. Tests auf Referenzstrecke durch Projektmitarbeiter
 - Länge: 47,3 km
 - 20% Autobahn, 20% Stadt
 - 20% Kreis-, 40% Bundesstraßen
 - Strecke über 350 Höhenmeter
 - Steigungen bis 17% / -10%
4. Erstellung Fahrereinweisung
5. Hochschul- bzw. Partnermitarbeiter
6. Hotelpersonal
Touristen





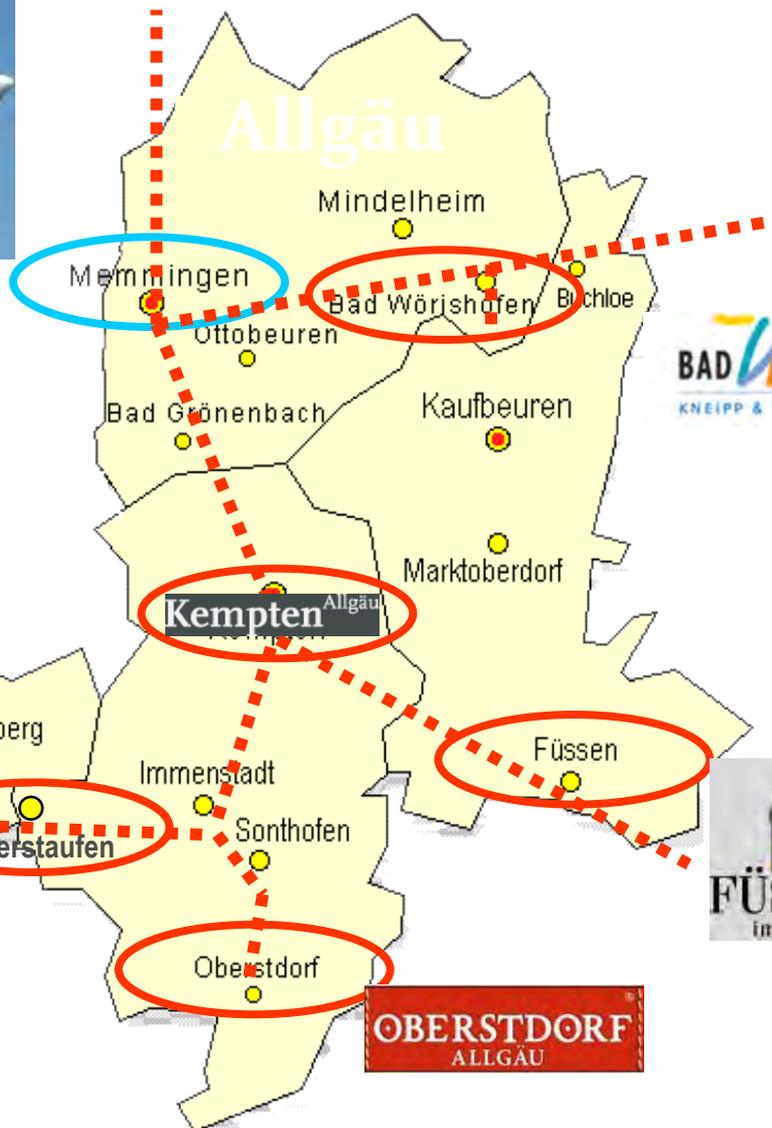
- In der Hauptverkehrszeit der E-Fahrzeuge von 8:00 bis 20:00 erreichbar
- Täglich mehrere Anrufe, Gute Resonanz
- Hilfe bei:
 - technischen Problemen
 - Notfallhilfe
 - Störmeldungen
 - Nötige Reparaturen
 - Bedienungsfehler
 - Technischen Fragen
- Viele Probleme können telefonisch behoben werden!
- Von der Hochschule aus sind fast alle Orte im Allgäu in ca. 30 min erreichbar.
- 24h-Service über Notfallzentrum des ADAC



Intermodales Mobilitätskonzept



DB BAHN







Fahrzeuge

- ⚡ Aktuelle **Ladezeiten und Reichweiten** für touristische Nutzung ausreichend, jedoch liegen zum großen Teil noch erhebliche Mängel in der technischen Zuverlässigkeit der Fahrzeuge vor
- ⚡ E-Fahrzeuge müssen in **Zuverlässigkeit/Sicherheit, Haptik/Optik** und **Usability** an herkömmliche Kraftfahrzeuge angepasst werden

Angebote

- ⚡ Voraussetzung für die erfolgreiche Gestaltung von E-Mobilitätsangeboten (z.B. Vermietung, Carsharing) ist ein weitgehendes **ökonomisches Interesse** sowie ein ökologisches und **technisches Engagement** der Mobilitätspartner (Vermieter)
- ⚡ E-Mobilität ist immer dann erfolgreich, wenn die Fahrzeugnutzung mit **weiteren Aktivitäten** und Erlebnissen zu Eventangeboten verknüpft wird
→ kreatives Engagement der Anbieter notwendig
- ⚡ Intelligentes **Navigationssystem** und **Ladesäulen** erhöhen das **Sicherheitsempfinden** der Nutzer, ihr Fahrziel zu erreichen



Nachfrage

- ☛ Nachfrage ist abhängig vom **Zielgebiet**, vom Engagement des Anbieters und von der Zielgruppe
- ☛ Touristen als alleinige **Zielgruppe** nicht ausreichend → Einheimische, Kommunen und Unternehmen müssen eingebunden werden
- ☛ Nur durch Einbindung der Elektromobilität in multimodale **Mobilitätskonzepte** (Mobilitätsketten: Kombination unterschiedlicher Verkehrsträger) kann eine ausreichend touristische Nachfrage generiert werden

Wirtschaftlichkeit

- ☛ Die scheinbar **geringere Reichweite** ggü. PKWs mit Verbrennungsmotor und die geringe Erfüllung der Anforderungen an Haptik, Optik, Usability, Sicherheit und Zuverlässigkeit lassen nur einen geringen Mietpreis gegenüber dem herkömmlichen Marktpreis für Mietautos zu
- ☛ Bei den momentanen **hohen Anschaffungskosten** der E-Fahrzeuge und den im Vergleich niedrigen durchsetzbaren Preisen in der Vermietung, ist ein wirtschaftliches Geschäftsmodell im Tourismus kaum umzusetzen



- Elektro Mobilität funktioniert und begeistert mit vorhandenen Autos
- Im Allgäu passen die sauberen Autos zu schöner Landschaft
- Großer Betreuungsaufwand, um heute die mögliche E-Mobilität von morgen darzustellen
- Heterogene Flotte führt zu erheblicher Komplexität in kompletter Anwendung
- Ladesäulen wurden wenig genutzt
- Konsequente Einbindung in unterschiedliche Nutzungen und andere Verkehrsträger
- Zugang zu Batteriedaten unbedingt erforderlich
- Fahrerassistenz auf Smart Phones



Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!