



Interreg IVA
Grand-Nord
Gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung
im Rahmen des Programms INTERREG IV A Grand-Nord.

Abschlussseminar des Projektes

Dienstag, 12. Mai 2015 – Département Moselle



Interreg IVA
Grandes Régions
Soutenu par le Fonds Européen de Développement Régional
dans le cadre du Programme INTERREG IVA Grand Régions.

Patrick WEITEN

Président des Département von Moselle



Interreg IVA
Grand-Nord
Gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung
im Rahmen des Programms INTERREG IV A Grand-Nord.

Präsentation des Forschungsprojekts „Elec'Tra“

Inhaltsübersicht

- ❖ Entstehung des Projekts
- ❖ Die Projektpartner
- ❖ Ausgangssituation des Projekts
- ❖ Ziele und Ansätze des Projekts
- ❖ Eingeleitete Maßnahmen
- ❖ Untersuchte Hauptverkehrsachsen
- ❖ Arbeitsorganisation

Entstehung des Projekts

Seit 2011 gibt es in Luxemburg, dem Saarland und in Rheinland-Pfalz Netzwerke für Elektromobilität.



Die Projektpartner

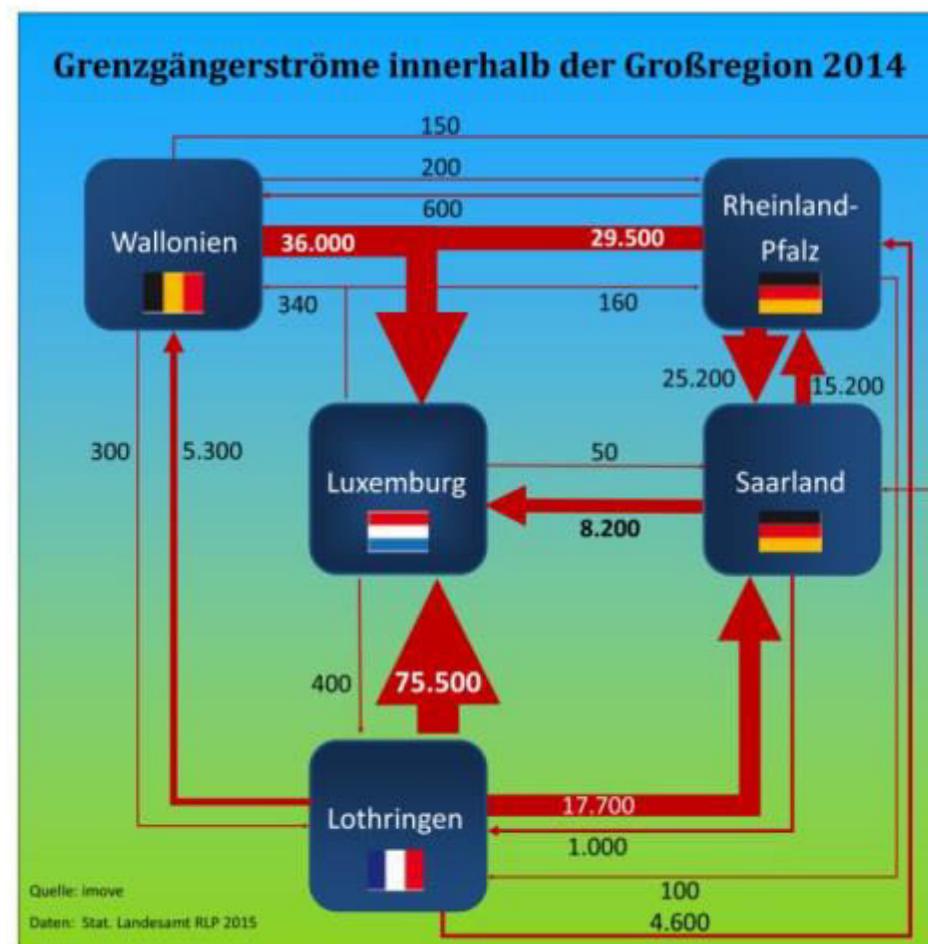


Gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung im Rahmen des Programms INTERREG IV A Großregion.



Ausgangssituation des Projekts

- Innerhalb der Großregion verzeichnet allein Luxemburg 160.000 Grenzpendler. Die Wohnorte sind bekannt.
- Es existieren keine umfassenden und einheitlichen Informationen zu den Destinationen (Arbeitsort), den Fahrstrecken und den genutzten Verkehrsmitteln.



Ziele und Ansätze des Projekts Elec'Tra

Ziele:

- Reduzierung des Verkehrs und der Schadstoffemissionen;
- Innovatives Konzept für eine nachhaltige grenzüberschreitende Mobilität;
- Elektromobilität als Ergänzung zu den öffentlichen Verkehrsmitteln;
- Garantierte Interoperabilität zwischen den Systemen der drei Länder.

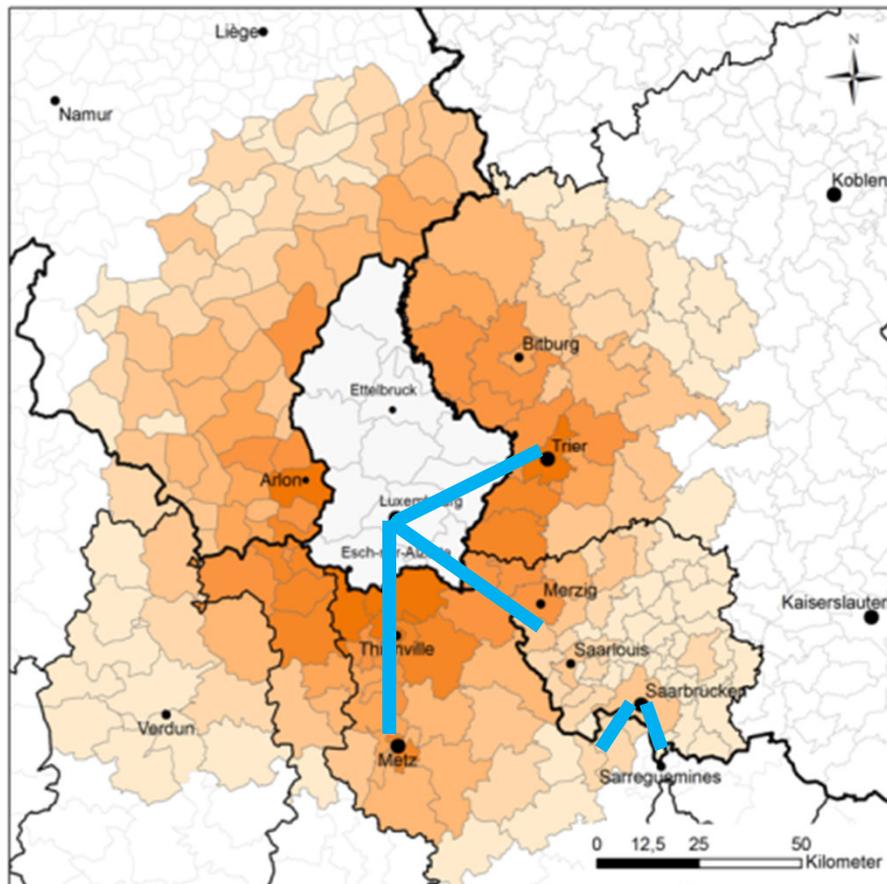
Ansätze:

- Mobilitätsplattformen (eHubs) mit Elektrofahrzeugen;
- Fahrgemeinschaftssysteme;
- Kombination der Elektromobilität für den „ersten und letzten Kilometer“ mit einer Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel.

Eingeleitete Maßnahmen

- Planung einer **intelligenten grenzüberschreitenden Mobilitätskette**, die für Verbindungen zwischen dem Individualverkehr und dem öffentlichen Personenverkehr sorgt und die Elektromobilität einbindet;
- **Konfiguration der multi- und intermodalen Plattformen (eHubs)** und **Ausarbeitung eines grenzüberschreitenden Schemas**, auf der Grundlage der Untersuchungen zum Nutzerverhalten und für die ausgewählten Verkehrsachsen;
- Entwicklung einer **Strategie für das Management** der multi- und intermodalen Plattformen (eHubs) und Festlegung der erforderlichen Umgebung für deren **Interoperabilität**.

Untersuchte Hauptverkehrsachsen



- Metz – Thionville – Luxemburg
- Trier – Luxemburg
- Merzig – Luxemburg
- Forbach – Saargemünd – Saarbrücken

Arbeitsorganisation

Lenkungsausschuss:

- Leitung: Departement Moselle
- Zusammenfassung der Arbeiten, Beschlüsse

Arbeitsgruppe 1: (Analyse und Gestaltung)

- Leitung: MDDI Luxembourg
- Analyse der Grenzpendlerströme und -typologie auf den 4 untersuchten Verkehrsachsen
- Mögliche Standorte und Dimensionierung der multimodalen Plattformen („eHubs“)

Arbeitsgruppe 2: (Instrumente und Aufbau)

- Leitung: TU Kaiserslautern
- Festlegung des eHub-Konzepts
- Entwicklung von Instrumenten für das eHub-Management (Energie; Stationierung und Management der Flotten)



Interreg IV-A
Grand Est
Détailé par le Fonds Européen de Développement Régional
dans le cadre du Programme INTERREG IV A Grand Est.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

✦ François TANGUY
Départementrat von Moselle
francois.tanguy@moselle.fr



Interreg IVA
Großregion - Grand Région
Gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung
im Rahmen des Programms INTERREG IV A Großregion.

Ausgangssituation und Pendlerpotential in der Großregion

Block II

Location:
Metz

Date:
12.05.2015

S. Baron, G. Caspar,
G. Glauer, G. Tänzer

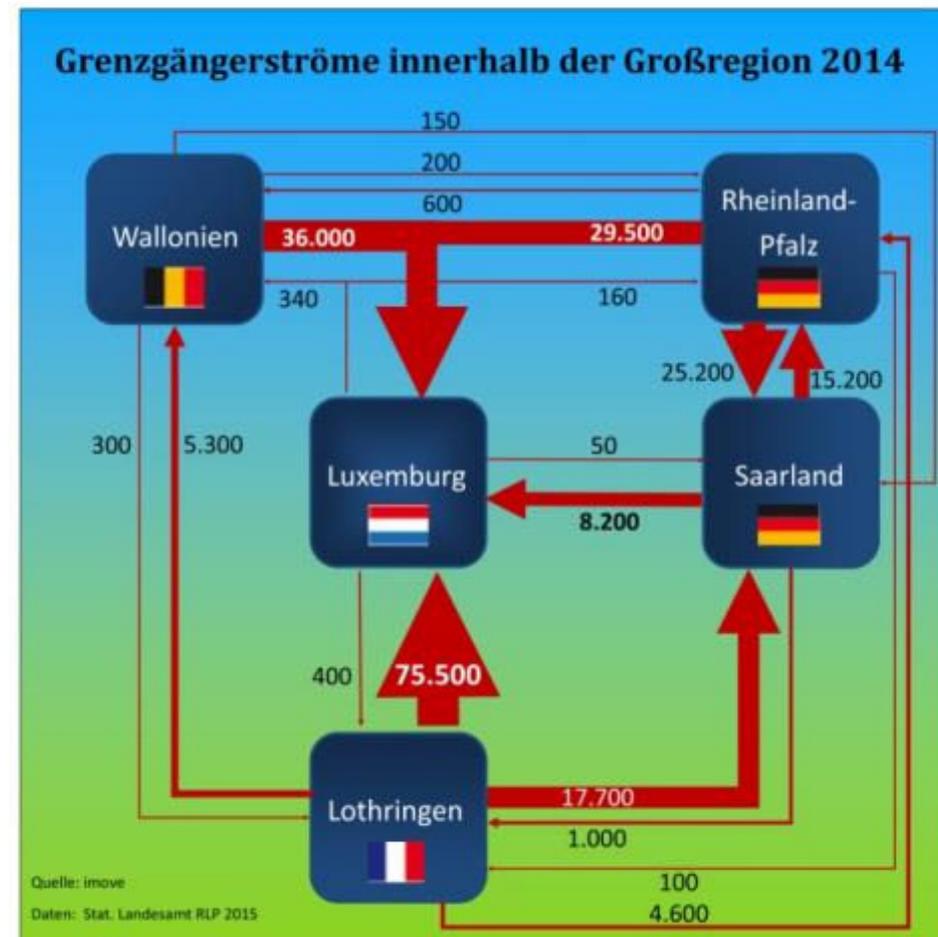
Agenda

- ❖ Ausgangssituation
- ❖ Wissenslücke
- ❖ Studie und ausgewählte Ergebnisse
- ❖ Achse 4
- ❖ Überleitung Simulationen

AUSGANGSSITUATION

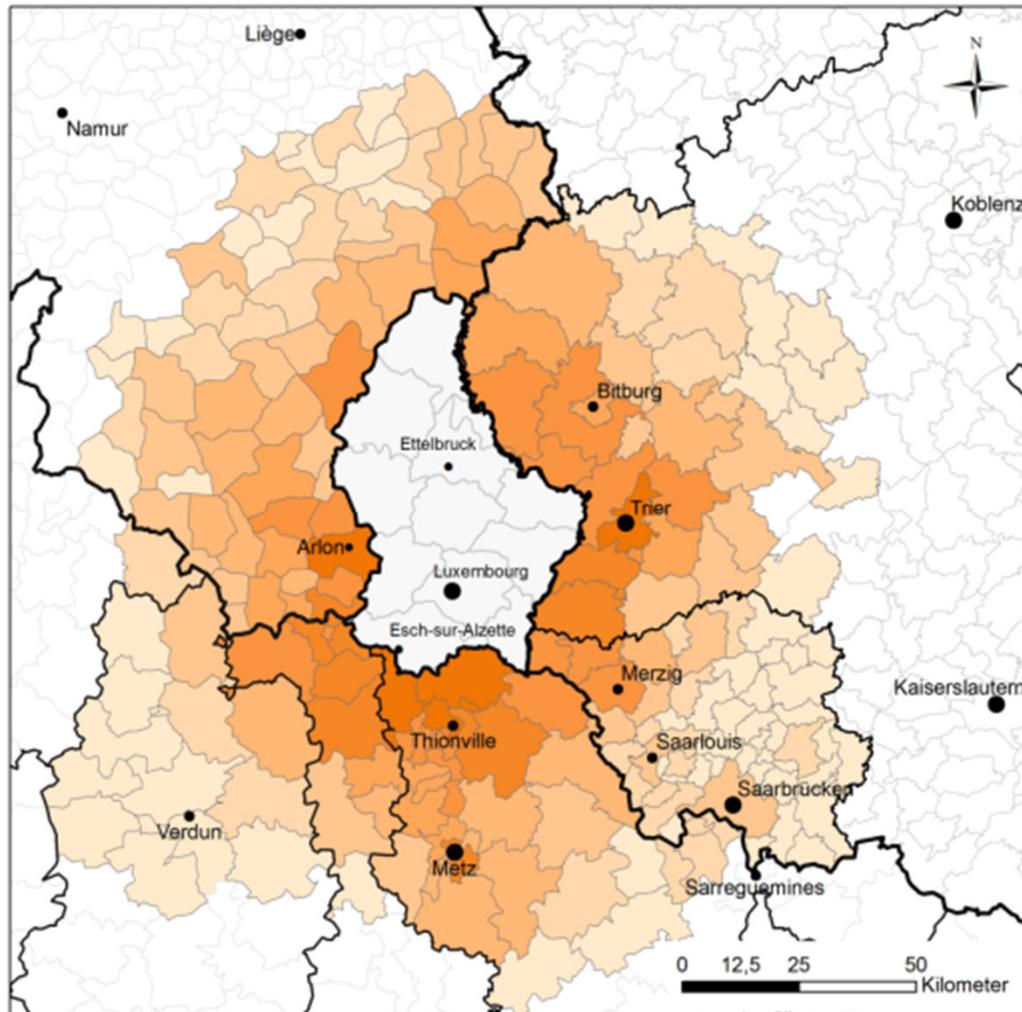
Situation

- ❖ Berufliche Pendlerverkehre zwischen Luxemburg, Metz, Thionville, Trier und Saarbrücken
- ❖ Vorhandene Studien mit unterschiedlichem regionalen Hintergrund und unterschiedlichen Methoden
- ❖ Fokus auf folgende Verkehrsachsen:
 1. Metz – Thionville – Luxemburg
 2. Luxemburg – Trier
 3. Merzig – Luxemburg
 4. Saarbrücken – Forbach – Saargemünd



WISSENSLÜCKE

Was fehlt uns?



- ❖ Tageszeitliche und verkehrsmittelspezifische Menge
- ❖ Aufteilung der Pendlerströme auf den Achsen bzw. in der Großregion
- ❖ Genaue Kenntnisse über Wegebeziehungen Pendler
- ❖ Gründe & Kosten des Pendelns
- ❖ Einstellung zu Elektromobilität
- ❖ Was tun Arbeitgeber? (aktiv/passiv)

Was wurde erreicht?

- ❖ Harmonisierte Erfassung und Analyse der vorhandenen Studien
- ❖ Forschungsfragen:
 - ❖ Wo ergibt ein eHub Sinn?
 - ❖ Über welche Eigenschaften und Service-Angebote sollte ein eHub verfügen?
 - ❖ Was ist ein angemessenes Design? (Technisch, Größe, ...)
 - ❖ Was sind Erwartungen und Sensibilitäten der Pendler?
(z.B. zeitlich, monetär, ...)
 - ❖ Was sind nationale Rahmenbedingungen?
(politisch, ökonomisch, gesetzlich, organisatorisch)
 - ❖ Wer sind die Hauptakteure und welche Interessen verfolgen Sie?
- ❖ Zielgruppen:
 - ❖ Grenzpendler, welche in Luxemburg arbeiten und aus der Grenzregion in Frankreich und Deutschland kommen
 - ❖ 40 größte Unternehmen, gemessen am Pendler-Anteil

STUDIE & AUSGEWÄHLTE ERGEBNISSE

Umfrage (Pendler- und Unternehmensbefragung)

❖ **Ausschreibung der Befragung**

- Auftraggeber - MDDI
- Luxemburger Gesetzgebung für einzuhaltende Prozeduren

❖ **Lastenheft**

- Haushalts- und Unternehmensbefragung
- Projektsprachen
- Methodenmix:
 - telefonische Befragungen (CATI)
 - internetbasierte Befragungen (CAWI)

❖ **Auswahl**

- Bewertung der Angebote durch die Projektpartner
- Auswahl des Auftragnehmers: „infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft“

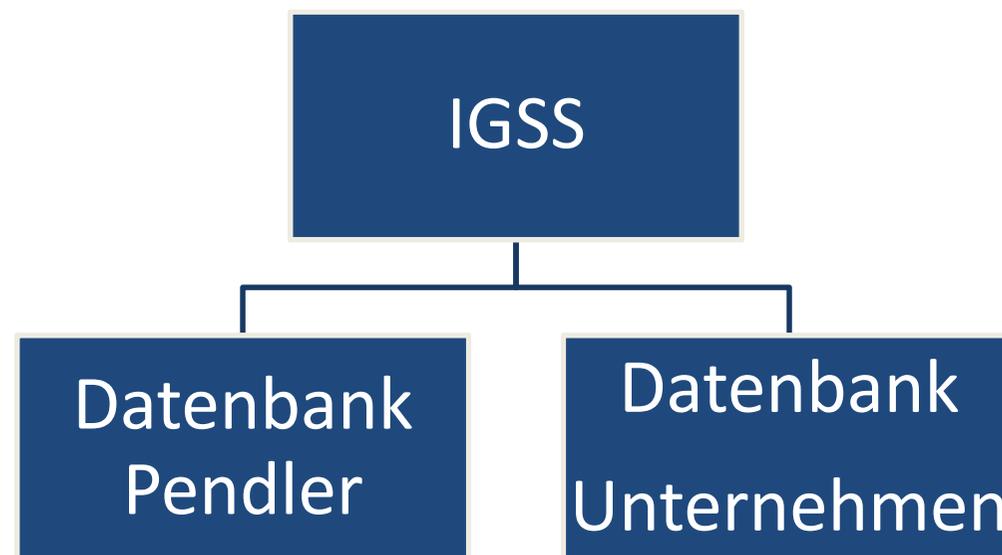
❖ **Umfrage**

- Zeitraum: 18.09.2014 – 01.11.2014 mittels CATI/CAWI, 2-sprachig
- Start der Projekt-Homepage www.elec-tra.eu

infas

Wie erreicht man die Pendler?

❖ Stichtag: 31.12.2013



- gleichverteilt nach Einwohner in Hinsicht auf die Gemeindegröße
- Altersumfang: 16 – 65 Jahre
- Inhalte der Datenbank:
 - Adresse
 - Nationalität
- Liste mit den 40 größten Unternehmen, gemessen am Pendleranteil

Herangehensweise Datengrundlage Zielgruppe

infas

Fragebogenmaster
Unternehmensbefragung - CATI
ELEC'TRA

Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg
Zweiter Entwurf, 30.07.2014

infas Institut für angewandte
Sozialwissenschaft GmbH
Friedrich-Wilhelm-Strasse 18
D-53113 Bonn
Tel. +49 (0)228 38 20-0
Fax +49 (0)228 31 90 71
info@infas.de
www.infas.de



infas

CATI-
Fragebogenmaster
ELEC'TRA

Le Gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg
Fassung nach Protok. 26.08.2014

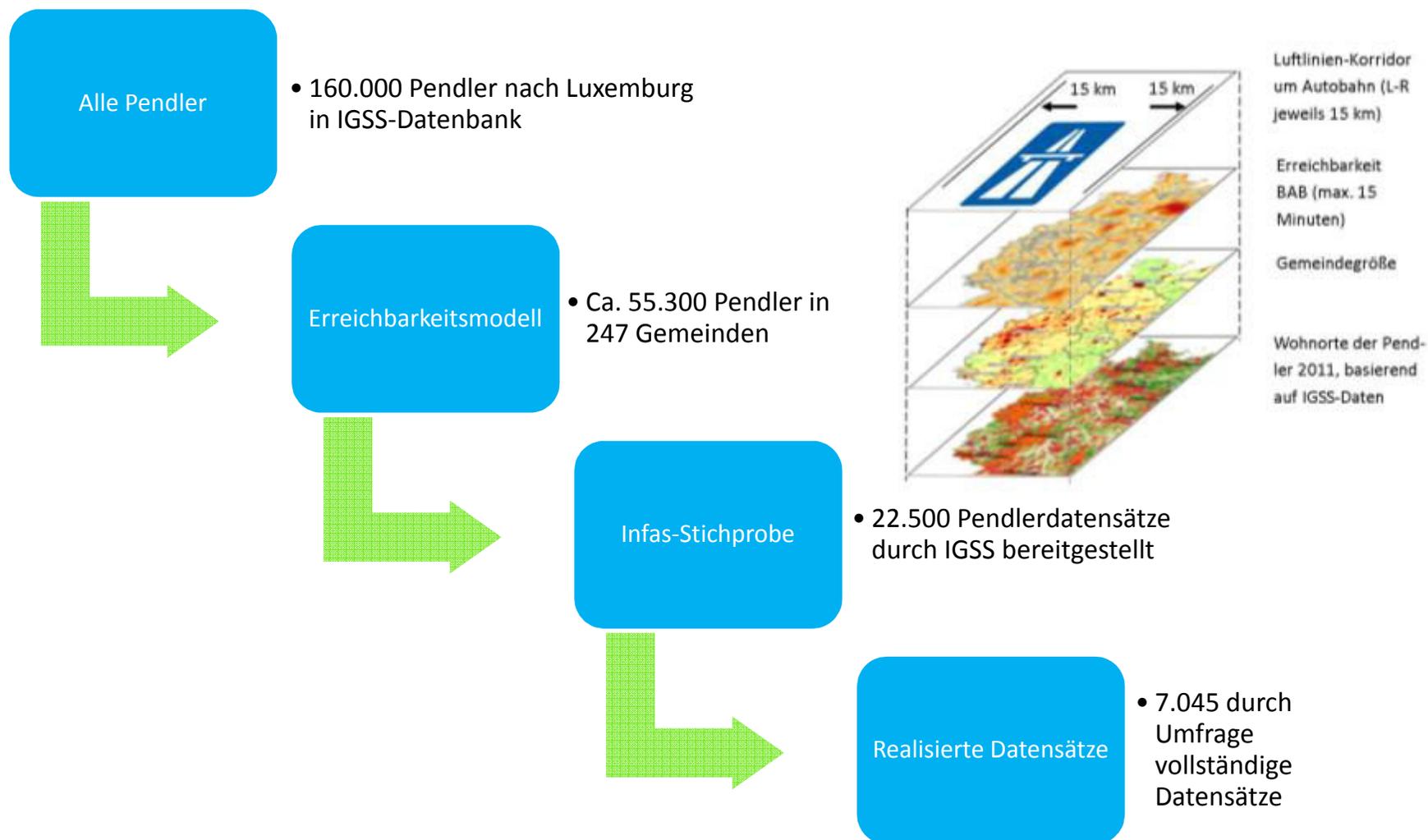
infas Institut für angewandte
Sozialwissenschaft GmbH
Friedrich-Wilhelm-Strasse 18
D-53113 Bonn
Tel. +49 (0)228 38 20-0
Fax +49 (0)228 31 90 71
info@infas.de
www.infas.de

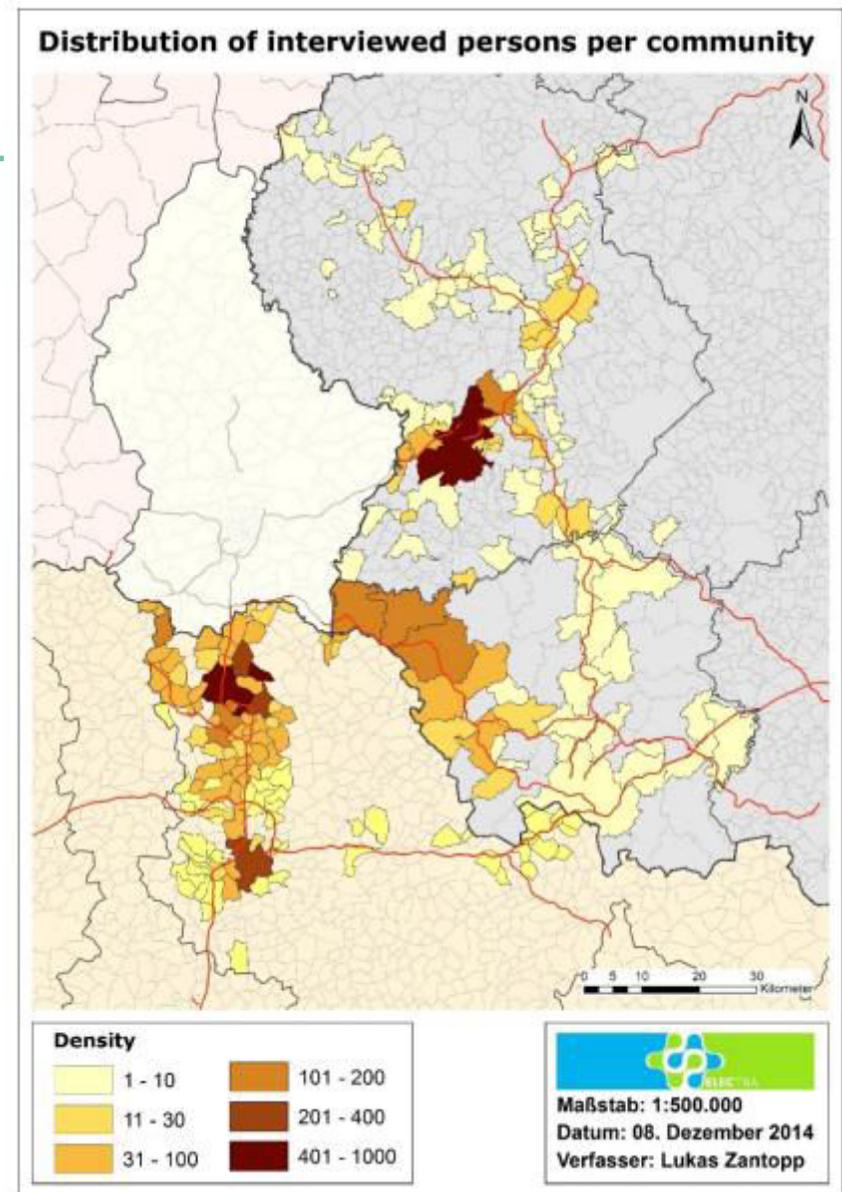
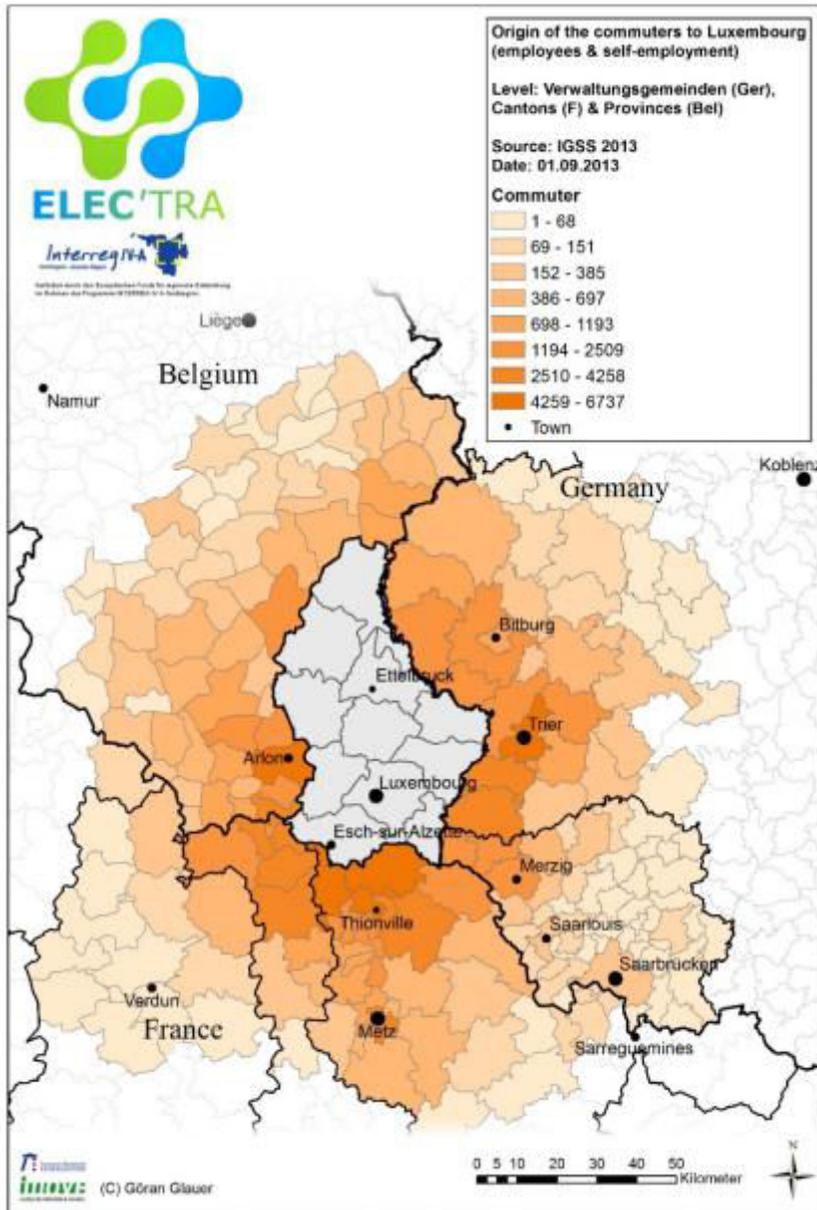


+ Anschreiben
+ Datenschutzblatt

ERGEBNISSE

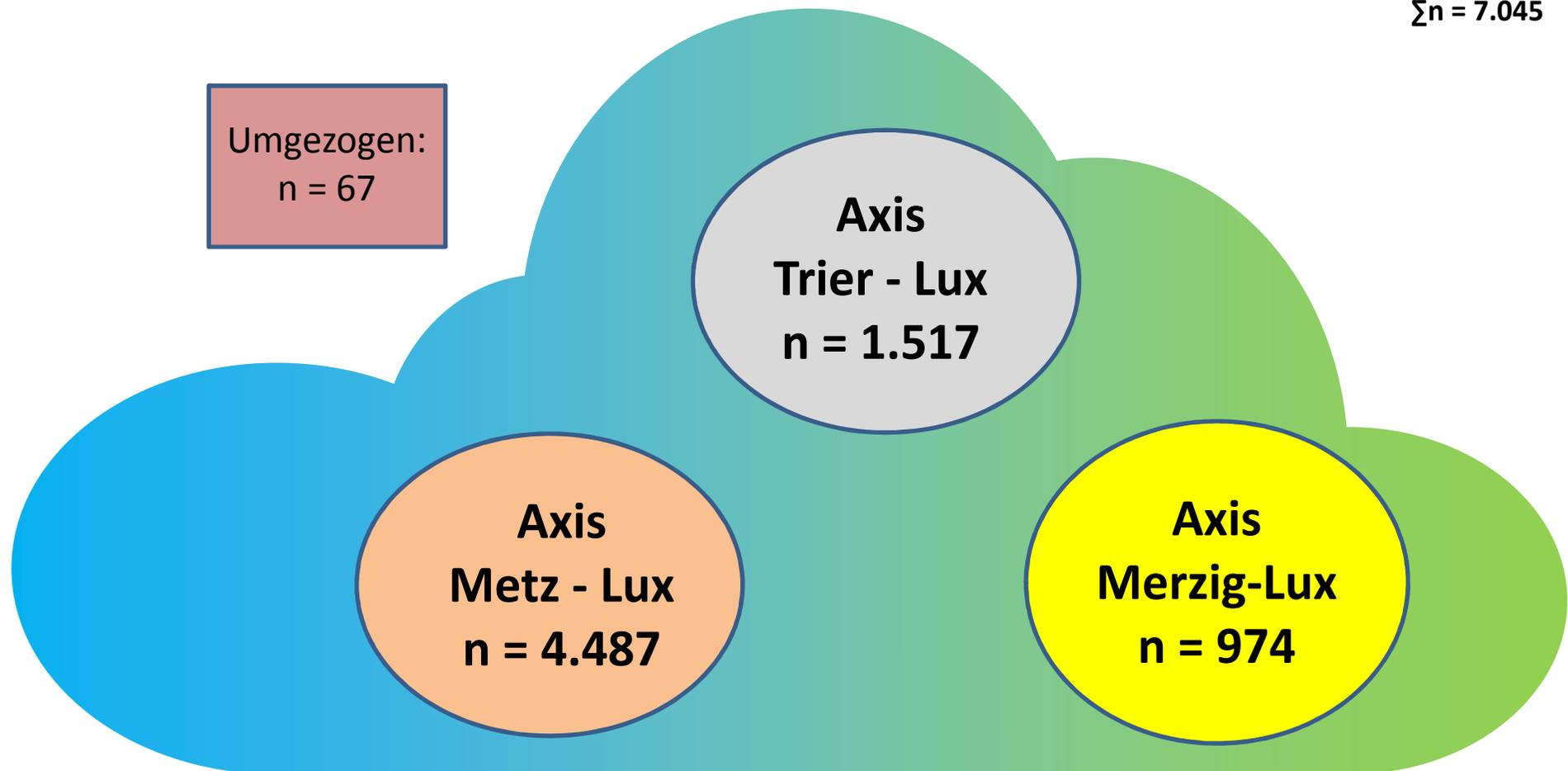
Prozess Herangehensweise





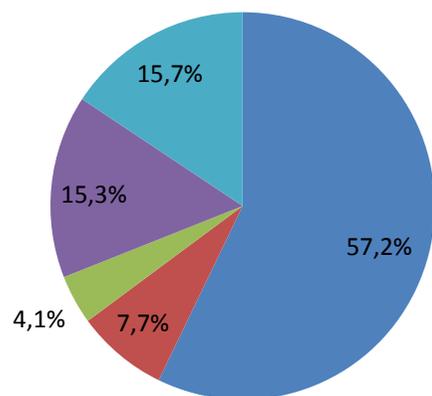
Ergebnisse Aktion 1

$\Sigma n = 7.045$



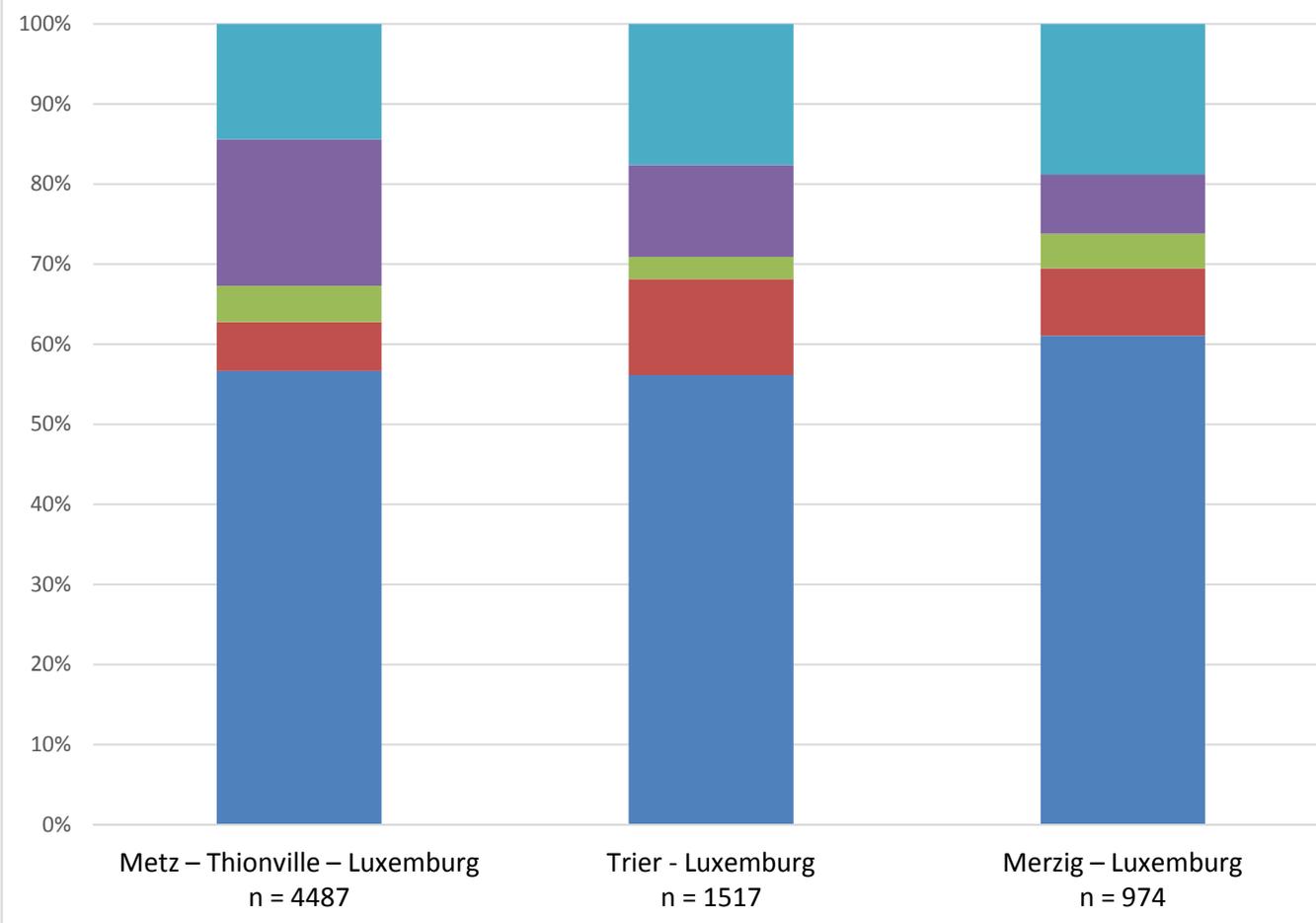
Ergebnisse Aktion 1

Total Modal Split
(n = 6.978)



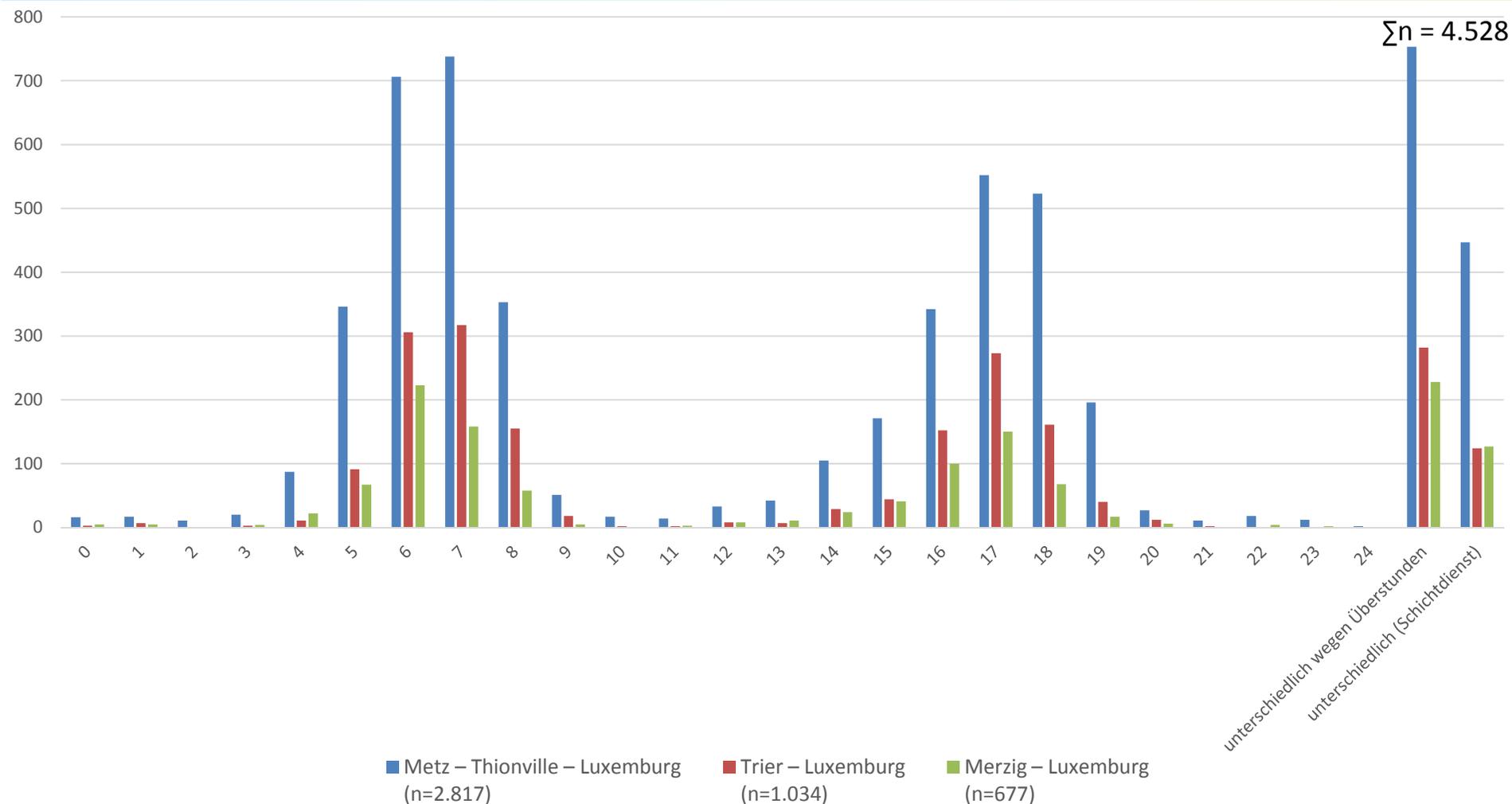
- car/motorcycle alone
- Carpooling
- Car + PT
- PT
- "Changer"

Modal Split je Achse



Ergebnisse Aktion 1 – Abfahrtszeiten

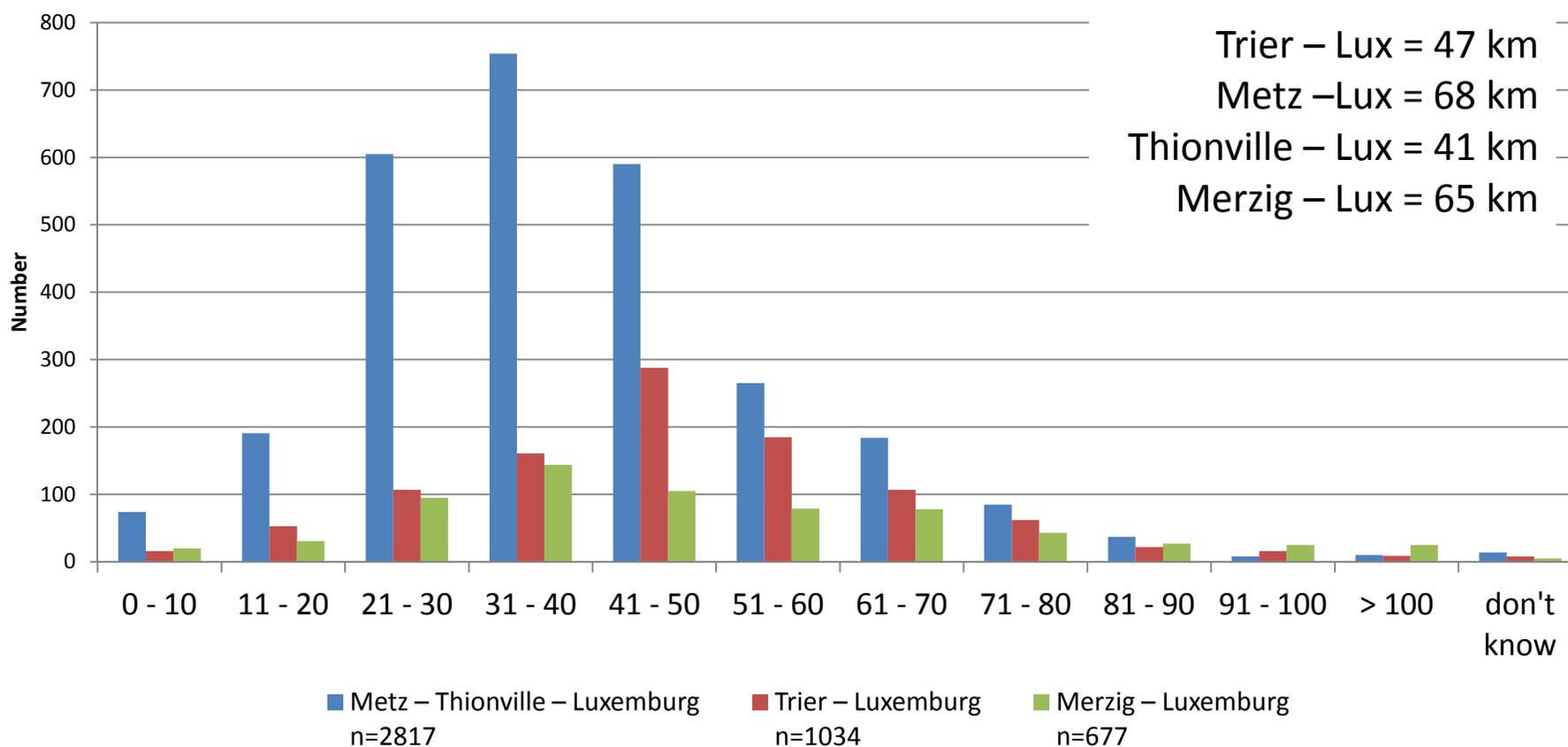
Abfahrtszeiten Wohnort/Arbeit



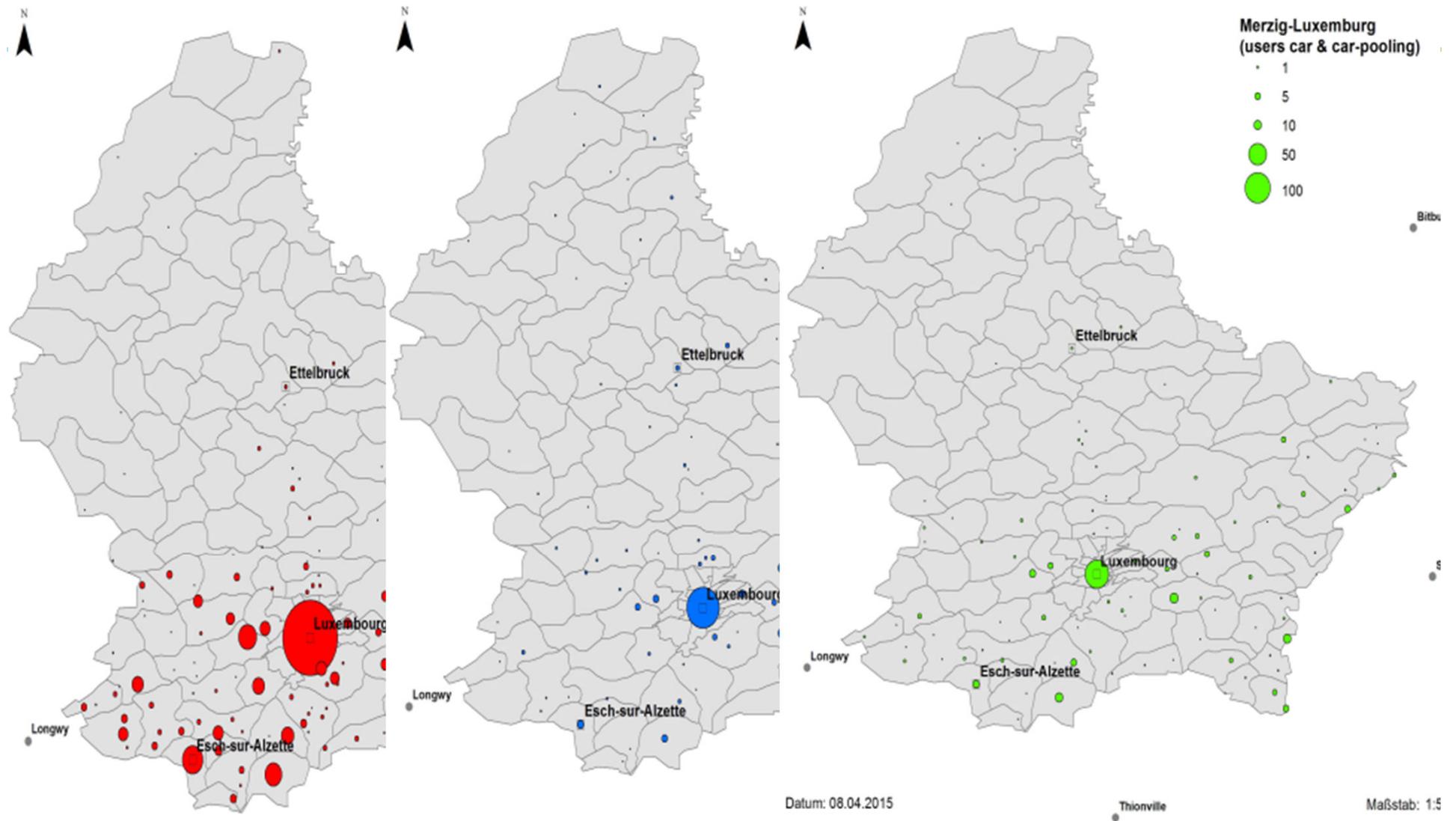
Ergebnisse Aktion 1 - Distanzen

$\Sigma n = 4.528$

Distanzen in km

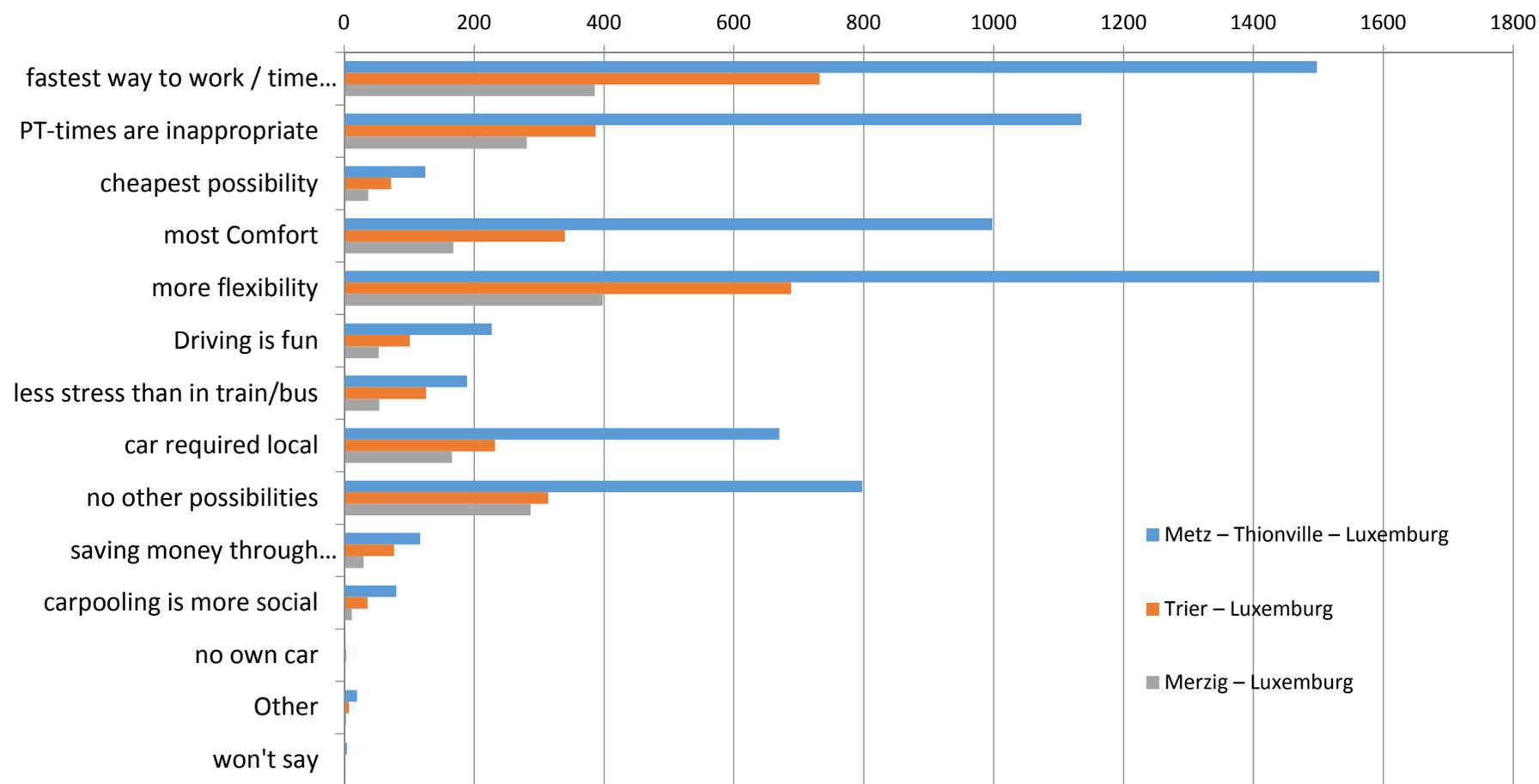


Ergebnisse Aktion 1 – Arbeitsplätze



Ergebnisse Aktion 1 – Gründe Auto

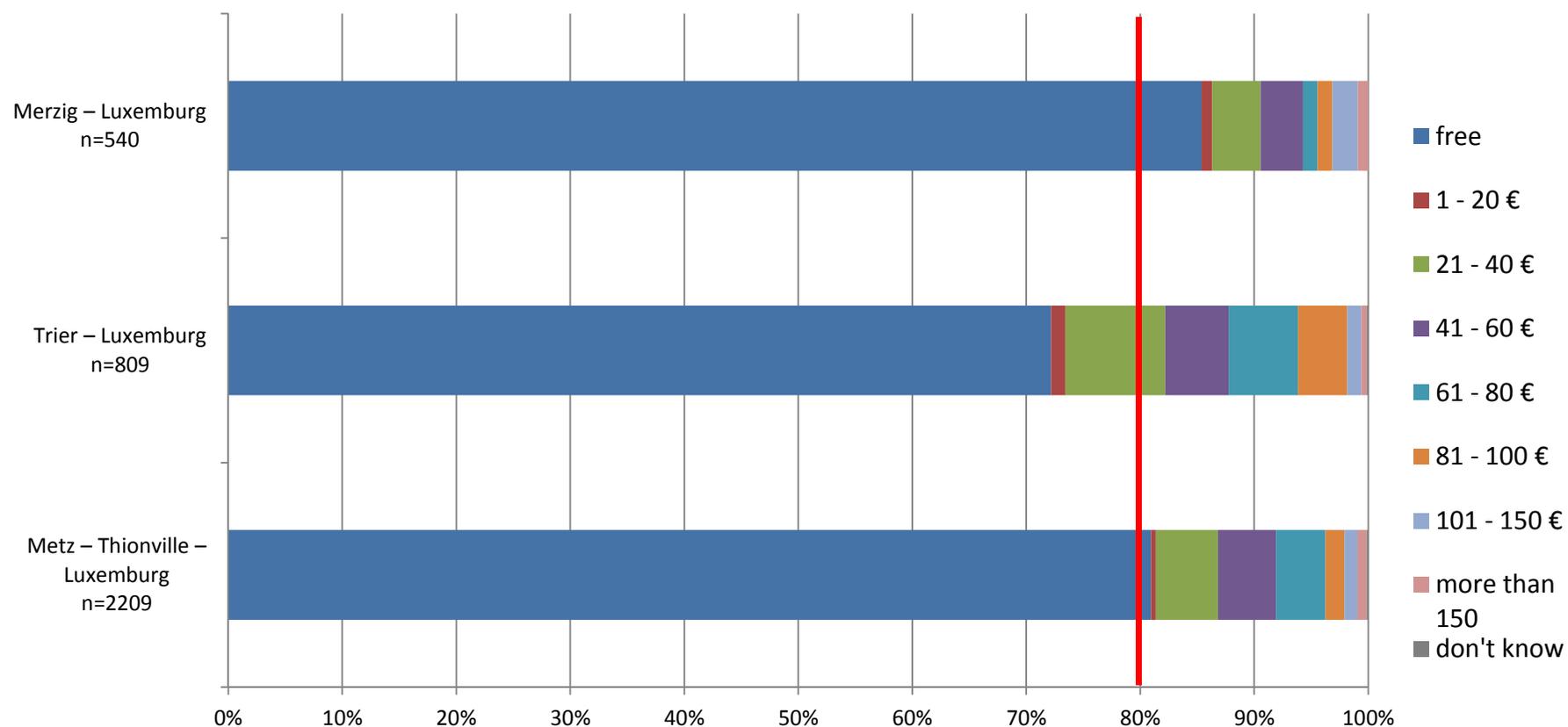
Gründe für Auto als VKM (multiple choice)



Ergebnisse Aktion 1 – Kosten Parkplatz

Σn = 3.558

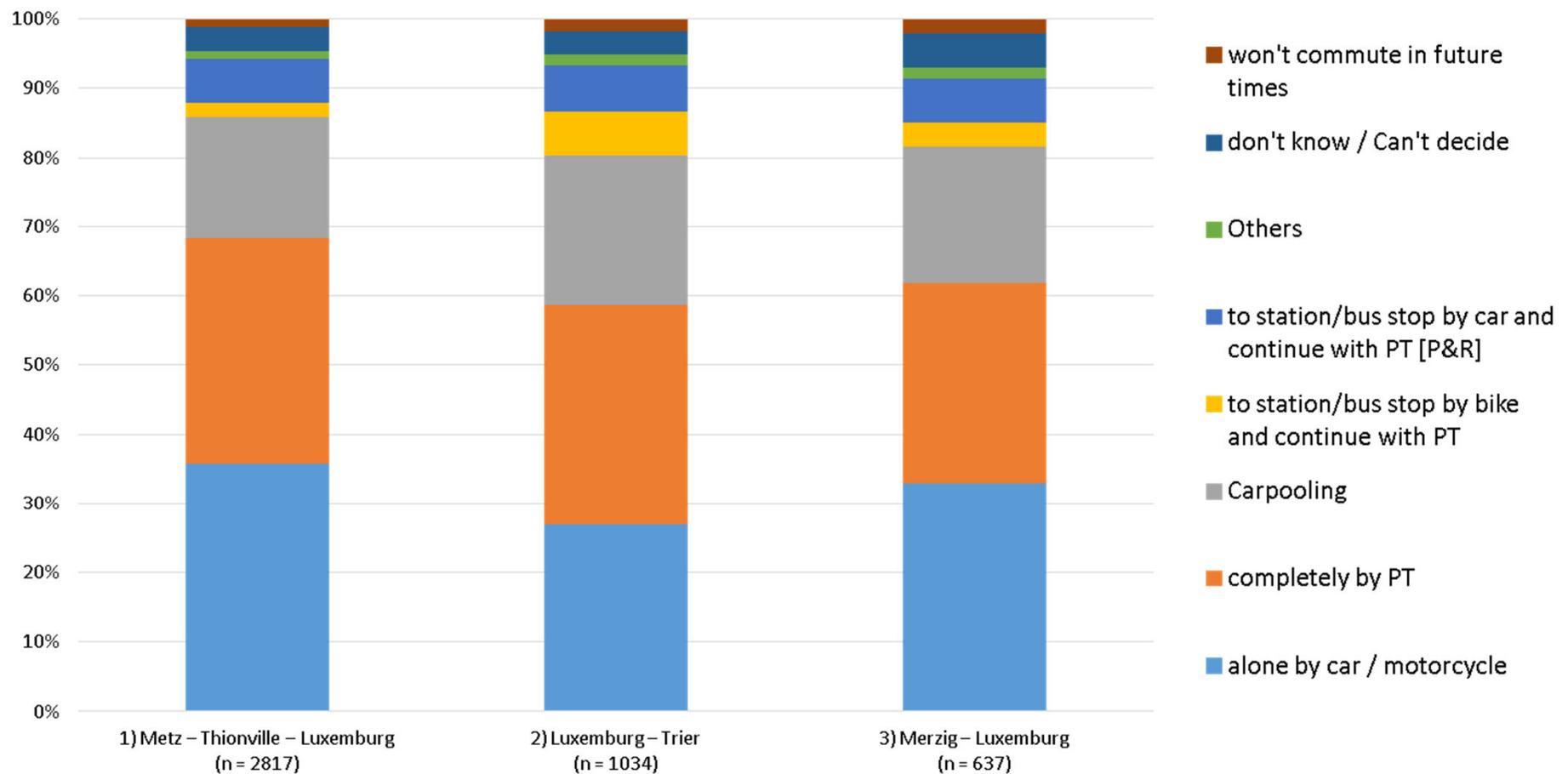
Parkkosten in € per Monat



Ergebnisse Aktion 1 – favor. Verkehrsmittel

Zukünftig favorisiertes Verkehrsmittel

Σn = 4.528



ACHSE 4

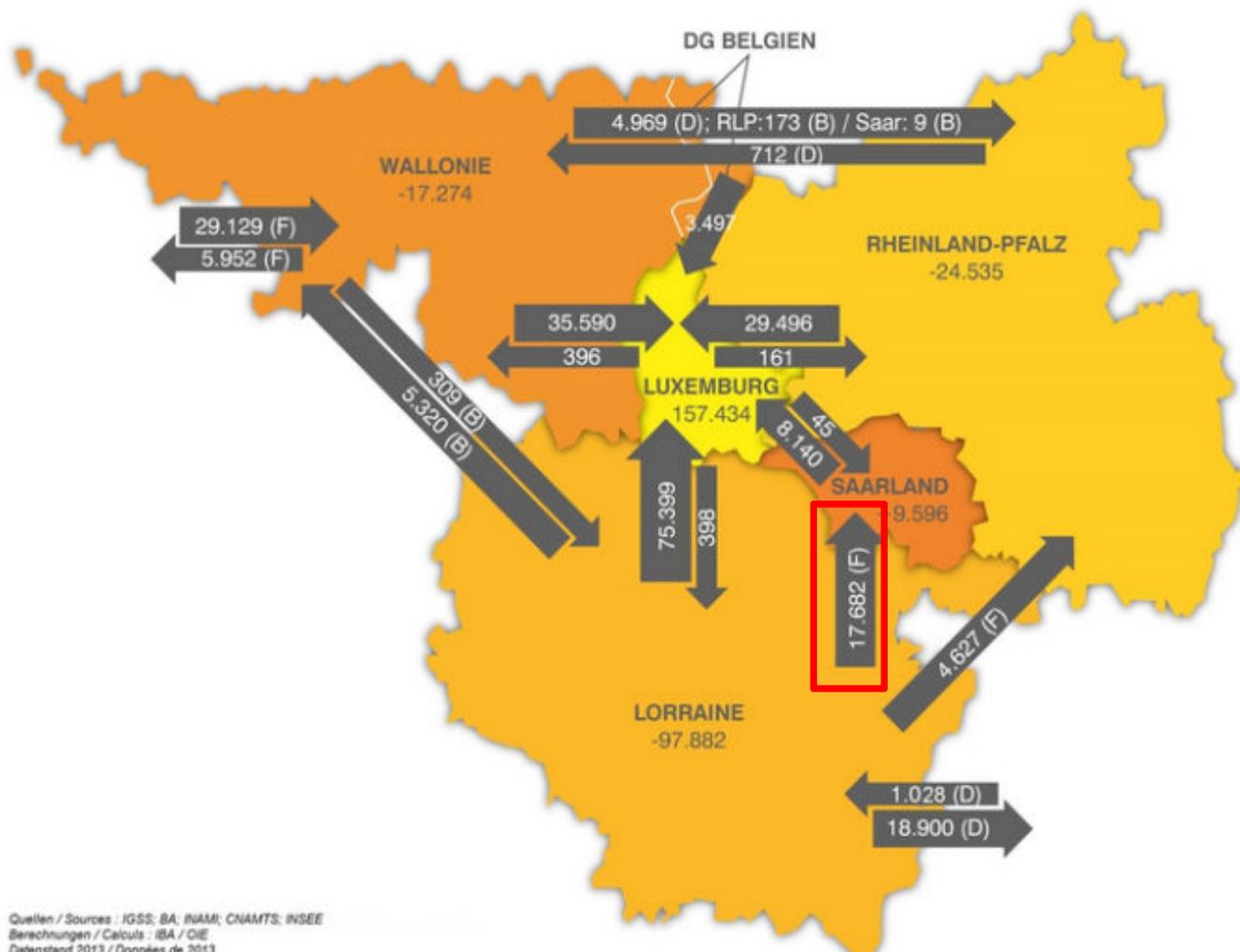
Vorgehensweise und Herausforderung Achse 4

- Untersuchung der Pendlerströme mit Hilfe der Daten des INSEE („Institut national de la statistique et des études économiques) aus dem Jahr 2010.
- Durchführung einer qualitativen Befragung von Seiten des infas Institut für angewandte Sozialwissenschaft GmbH.

Anmerkung: Eine Pendlerbefragung war aufgrund fehlender Adressen und Datenschutzbestimmungen nicht möglich. Für die Achsen 1-3 konnte unter Zuhilfenahme einer Datenschutzvereinbarung auf Adressdatensätze der IGSS (Inspection générale de la sécurité sociale) zurückgegriffen werden.

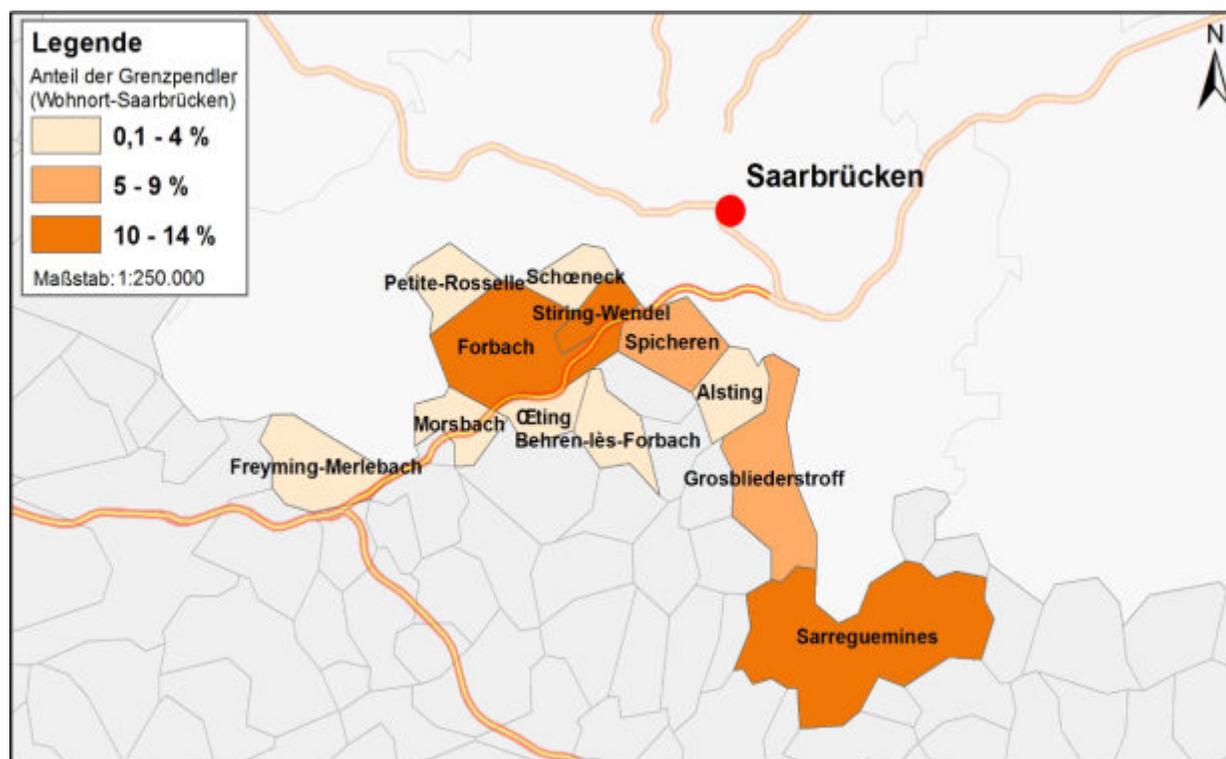
- Erkenntnisse und Mobilitätsschaubildern für den Einsatz von ELEC'TRA.
- Die Achse 4 konnte im Rahmen der Simulationen nicht berücksichtigt werden.

Informationen zur Achse 4: Übersicht



Quellen / Sources : IGSS; BA; INAMI; CNAMTS; INSEE
 Berechnungen / Calculs : IBA / OIE
 Datenstand 2013 / Données de 2013

Informationen zur Achse 4: Grenzpendler



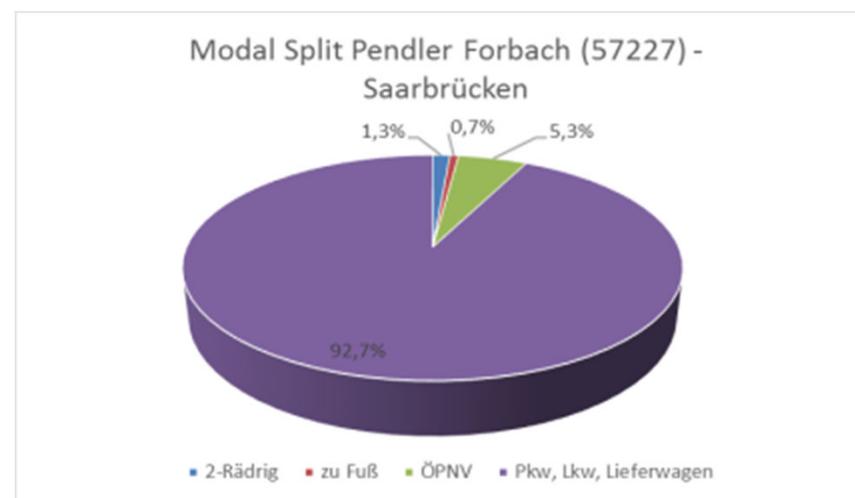
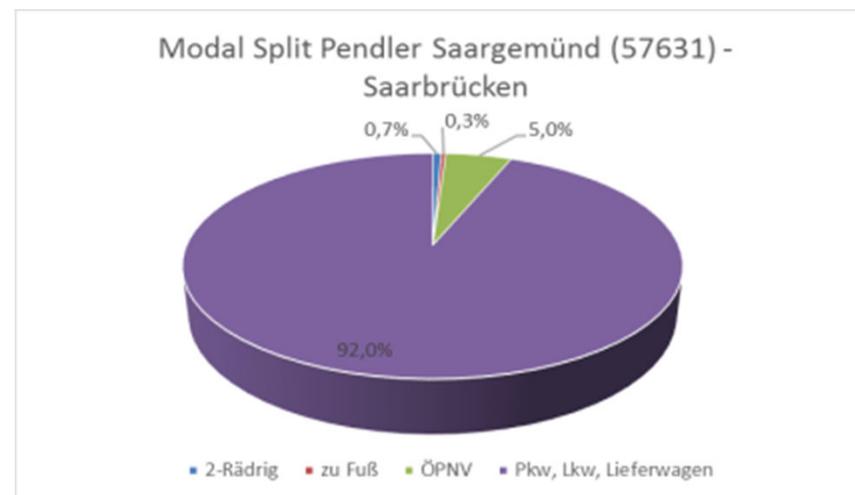
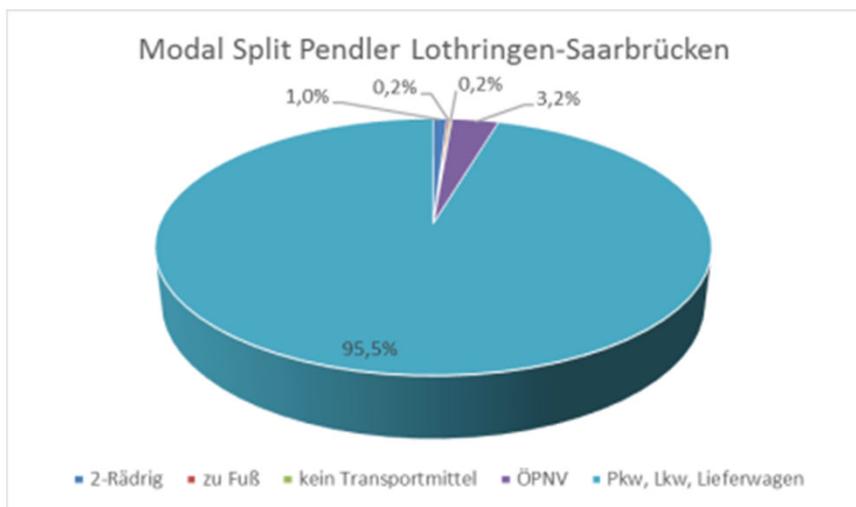
Kommune	%
57660 - Stiring-Wendel	13%
57227 - Forbach	11%
57631 - Sarreguemines	11%
57260 - Grosbliederstroff	5%
57659 - Spicheren	5%
57013 - Alsting	4%
57537 - Petite-Rosselle	4%
57638 - Schœneck	3%
57240 - Freyming-Merlebach	3%
57521 - Œting	2%
57484 - Morsbach	2%
57058 - Behren-lès-Forbach	2%
Summe Top 12	64%

Tabelle: IZES gGmbH (Auswertung INSEE 2010)

Grafik: imove / IZES gGmbH (Auswertung INSEE 2010)

Die entspricht etwa 9.000 Grenzpendlern

Informationen zur Achse 4: Modal Split



Grafiken: IZES gGmbH (Auswertung INSEE 2010)

Qualitative Befragung (infas)

Experten in Unternehmen in Saarbrücken	Verkehrsexperten
<p>Feldzeit: 21.10.2014 – 03.12.2014</p>  <p>Zielgruppe: Ansprechpartner in Unternehmen mit Pendlern aus Frankreich, die etwas zur Mitarbeiterstruktur und den Rahmenbedingungen vor Ort sagen können</p> <p>Fallzahl: 9 Interviews</p> <p>Branchen: Industrie (Kfz-)Handel Logistik/Spedition Forschungseinrichtung Unterhaltungsbranche/Gastronomie</p> <p>Unternehmensgrößen (Standort Saarbrücken): > 1.000 Mitarbeiter: 2 Unternehmen ~ 300 Mitarbeiter: 1 ~ 200 Mitarbeiter: 4 < 200 Mitarbeiter: 2</p>	<p>Feldzeit: 04.12.2014 – 15.12.2014</p>  <p>Zielgruppe: Verkehrsexperten für den Raum Saarbrücken</p> <p>Fallzahl: 5 Interviews</p> <p>Unternehmen/Institutionen, in denen die Ansprechpartner tätig sind: Arbeitskammer des Saarlandes Industrie- und Handelskammer Saarland (IHK) Innovationszentrum für Mobilität und gesellschaftlichen Wandel (InnoZ) Saarländischer Verkehrsverbund (saarVV) Verkehrsclub (VCD) Landesverband Saarland</p>

Tabelle: infas 2014

Ergebnisse qualitative Befragung, Teil 1 (infasy)

- 1. Der grenzübergreifende Verkehr ist stark vom motorisierten Individualverkehr geprägt. Die Erreichbarkeit der Unternehmen im Raum Saarbücken wird aufgrund des dichten Straßennetzes als sehr gut wahrgenommen.*
- 2. Da sich sowohl die Parkraumsituation als auch die Verkehrslage im Raum Saarbrücken als unproblematisch darstellt, gibt es auf Seiten der Grenzgänger wenig Bedarf für Veränderung.*
- 3. Der öffentliche Verkehr in der Stadt Saarbrücken wird positiv bewertet, während das Angebot im ländlichen Raum sowohl auf deutscher als auch auf französischer Seite als unzureichend für den täglichen Arbeitsweg beurteilt wird. Die disperse Siedlungsstruktur in der Grenzregion wird als zusätzliche Erschwernis für den öffentlichen Verkehr dargestellt.*
- 4. Die Verbindung zwischen Saarbrücken und Saargemünd durch die Saarbahn wird sehr positiv wahrgenommen. Der ÖPNV auf der Achse Forbach – Saarbrücken wird aufgrund der fehlenden Saarbahnbindung und der geringen Taktung im Schienenverkehr weniger gut bewertet. Insgesamt fehlen direkte Verbindungen, zum Beispiel zwischen Metz und Saarbrücken, ohne Umsteigepunkte in Forbach oder Saarbrücken Hauptbahnhof. Der Zeitverlust durch „gebrochene“ Verkehre und die fehlenden Direktverbindungen zu großen Arbeitgebern im Raum Saarbrücken werden als größtes Hindernis für den ÖPNV bezeichnet.*

Ergebnisse: infasy 2014

Ergebnisse qualitative Befragung, Teil 2 (infas)

5. *Als größte Problematiken im öffentlichen Grenzverkehr werden vor allem die mangelnde Kommunikation zwischen deutschen und französischen Verkehrsunternehmen und Behörden, die fehlende gemeinsame strategische Ausrichtung, das komplizierte Tarifsystem und zu hohe Kosten für den Nutzer bezeichnet.*
6. *Unternehmen lehnen das Thema Elektromobilität im Zusammenhang mit eigenen Betriebs- oder Dienstfahrzeugen nicht grundsätzlich ab, sehen konventionelle Fahrzeuge aber momentan noch im Vorteil. Die Hürden sind vor allem die geringe Reichweite, das fehlende Angebot und die lange Ladedauer.*
7. *Verkehrsexperten schätzen das Potenzial für private Elektrofahrzeuge als gering ein. Elektrofahrräder oder Elektrofahrzeuge im Zusammenhang mit Carsharing könnten jedoch in Zukunft verstärkt eine Rolle spielen.*
8. *Das e-Hub-Konzept wird insbesondere als Ergänzung zu bereits bestehender Infrastruktur verstanden. Für Pendler zwischen Frankreich und Saarbrücken wird das Konzept wegen der kurzen Anfahrtswege als wenig praktikabel bewertet. In Gewerbegebieten könnten „e-Hubs“ das Mobilitätsangebot für Unternehmen sinnvoll ergänzen.*

Ergebnisse: infas 2014

Erkenntnisse

Deutlich ist, dass die Achse 4 sehr stark vom Individualverkehr geprägt ist und von Seiten der Grenzpendler für diese Mobilität durchaus Zufriedenheit herrscht.

Gründe:

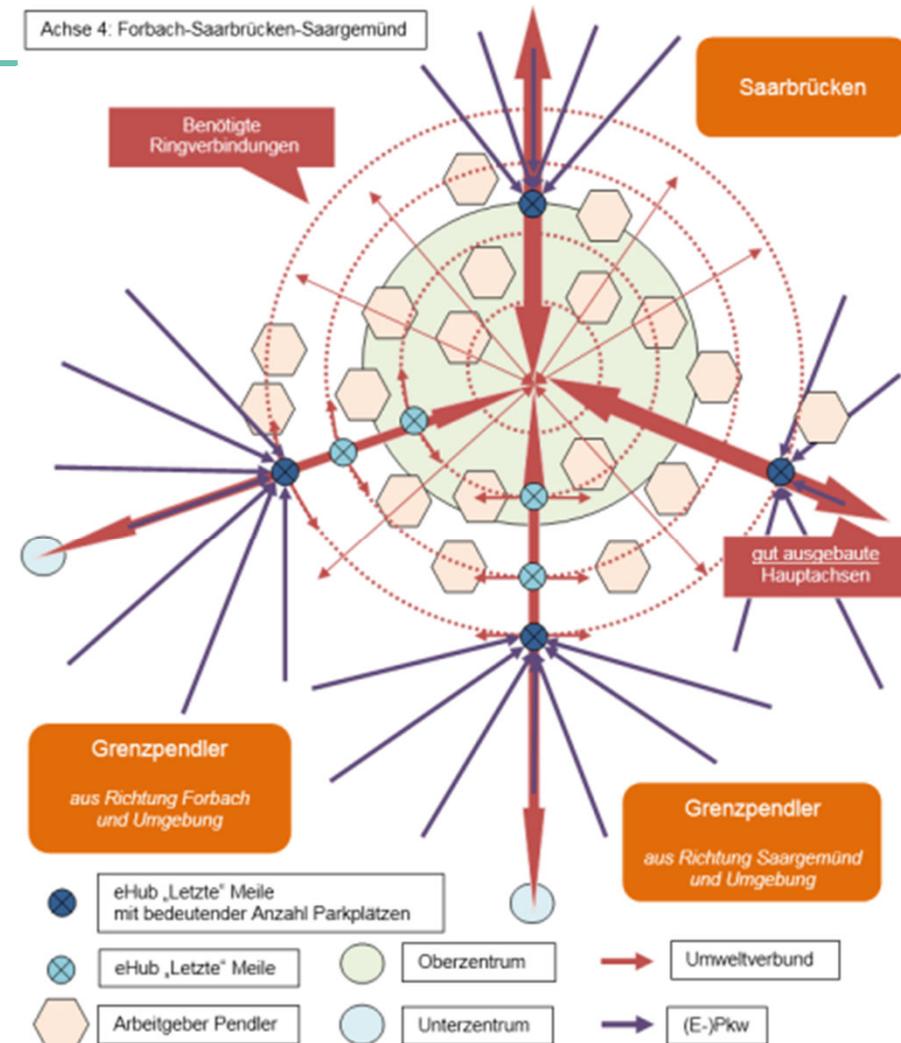
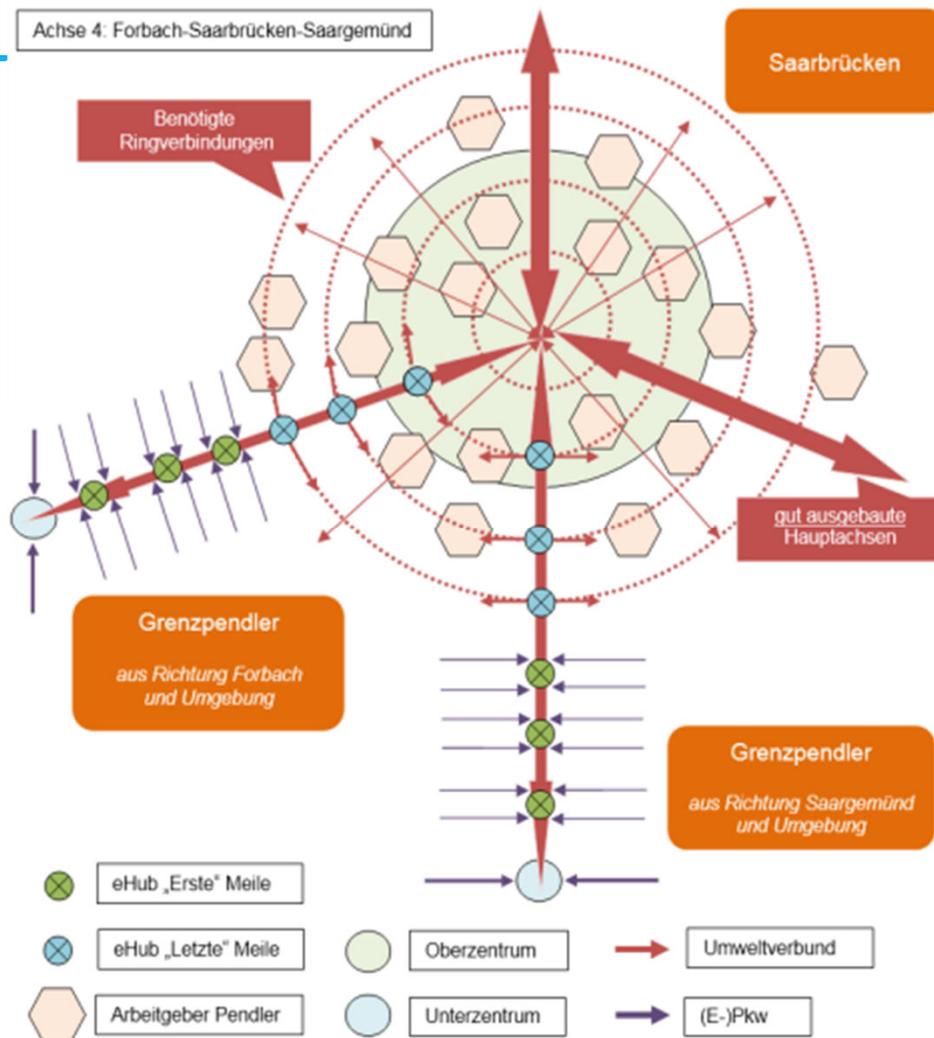
- Geringe Entfernungen Wohnort - Arbeitsplatz (im Durchschnitt 13 km), Arbeitsplätze u.a. in der Peripherie von Saarbrücken
- Gute Straßeninfrastruktur mit geringen morgendlichen Staus
- Entspannte Parkplatzsituation bei den Arbeitgebern
- Grenzüberschreitender ÖPNV ausbaufähig

Idee ELEC'TRA mit dem eHub-Konzept:

Das eHub-Konzept hat die Ambitionen den Umstieg der „ersten“ Meile zu erleichtern aber vor allem die „letzte“ Meile abzudecken!

Die Elektromobilität ist dabei ein ergänzender nachhaltiger Baustein.

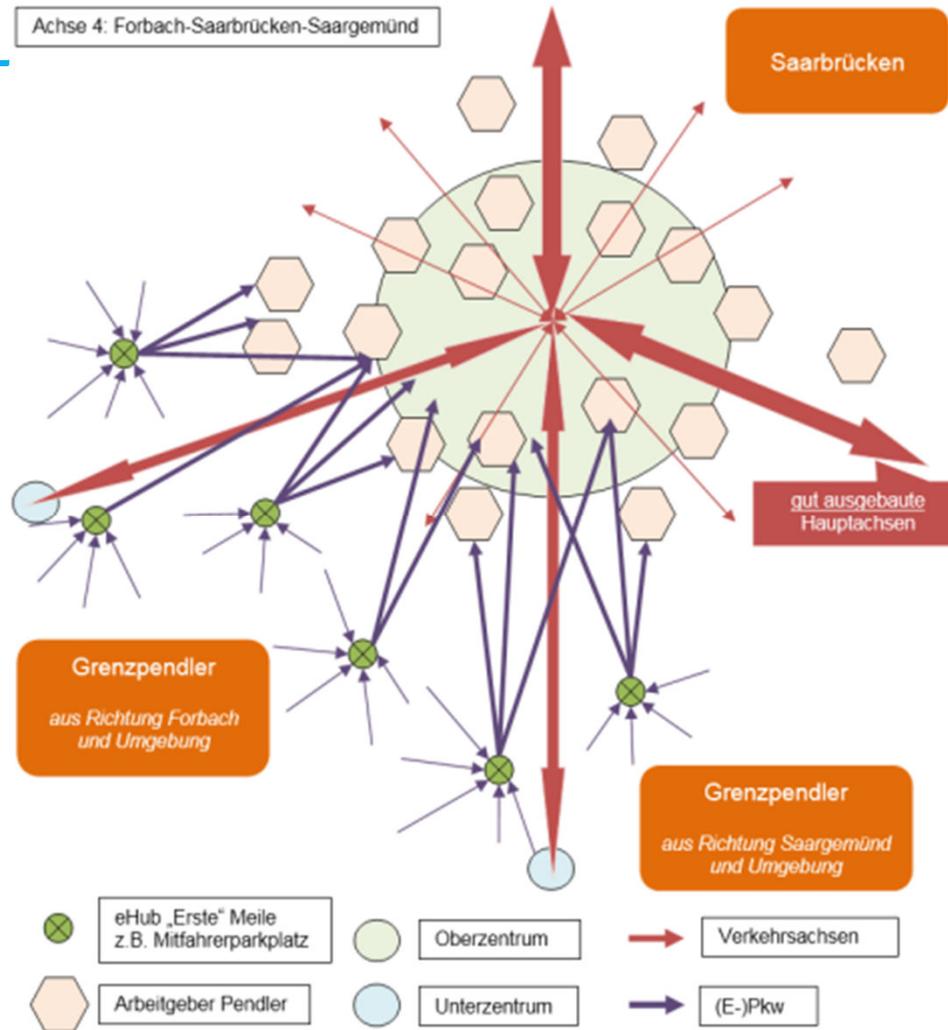
Mobilitätsschaubilder (Nr. 1 und Nr. 2)



Grafiken: IZES gGmbH

Mobilitätsschaubild (Nr. 3)

Achse 4: Forbach-Saarbrücken-Saargemünd



Optimum

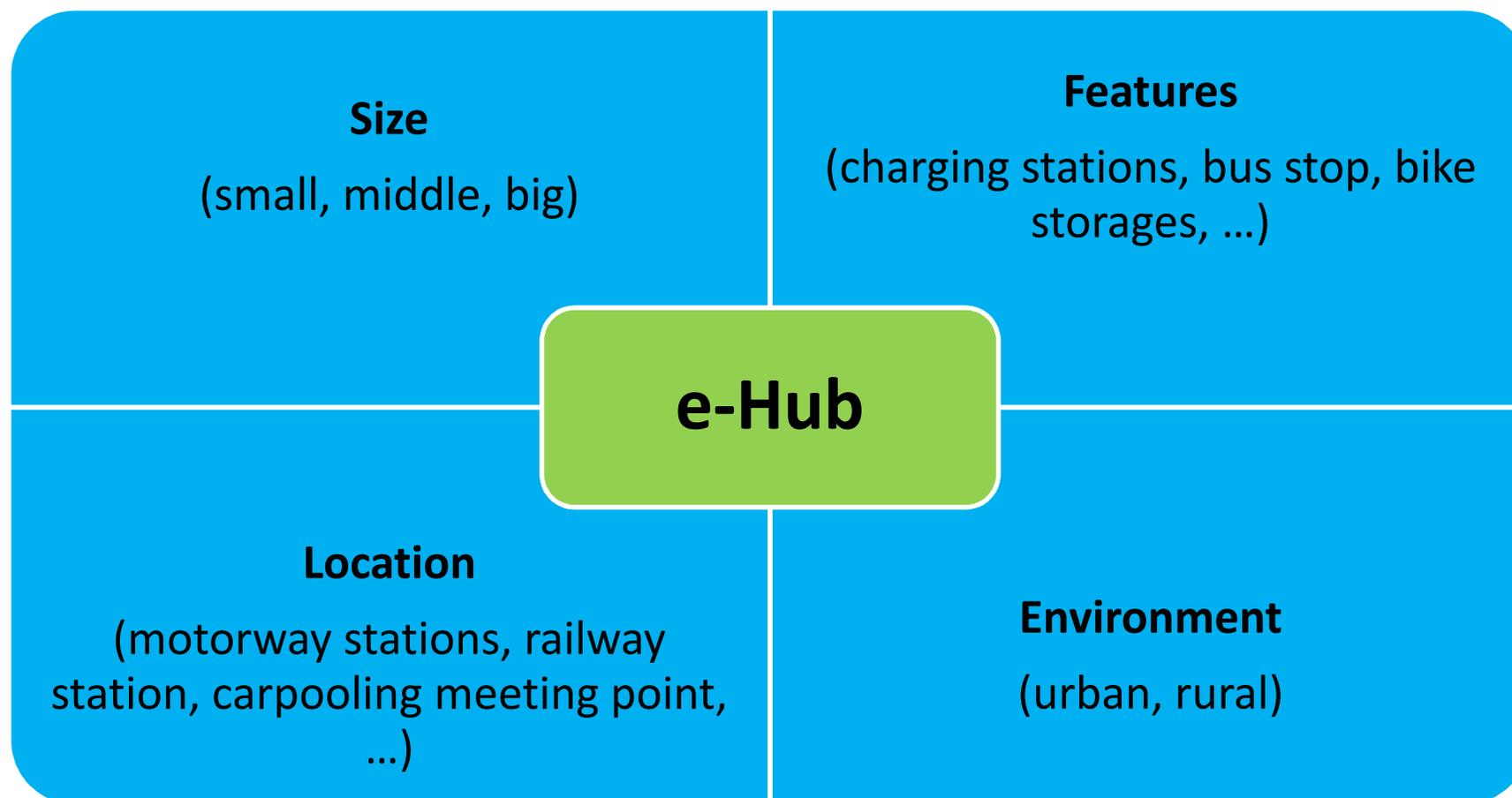
Überlagerung der drei
Mobilitätsschaubilder zu einem
Gesamtkonzept.

Hierfür sind weitere Unter-
suchungen für die Achse 4 nötig.
(bspw. genaue Wegebeziehungen zu den
Arbeitgebern)

Grafik: IZES gGmbH

ÜBERLEITUNG SIMULATIONEN / AKTION 2

Scheme e-Hub - Matrix



Schema e-Hub



- ❖ Mögliche Gestaltung mit Busanbindung - Seitenansicht

- ❖ Mögliche Gestaltung mit Busanbindung - Frontansicht





❖ Sascha Baron
Imove / TU KL
Sascha.Baron@bauing.uni-kl.de

❖ Göran Glauer
Imove / TU KL
Goeran.Glauer@bauing.uni-kl.de

❖ Gilles Caspar
MDDI
Gilles.Caspar@mob.etat.lu

❖ Guillem Tänzler
IZES
taenzer@izes.de

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Interreg IVA
Ostbayern - Großregion
Gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung
im Rahmen des Programms INTERREG IV A Ostbayern.

ELEC'TRA

Evaluationsmethode, Szenarienerstellung und Ergebnisse der Simulationen für Standortfestlegungen und Energiemanagement multimodaler Verkehrsplattformen (eHubs)

LIST
LRS/TU KL

12.05.2015

Djamel Khadraoui
Felix Berkel

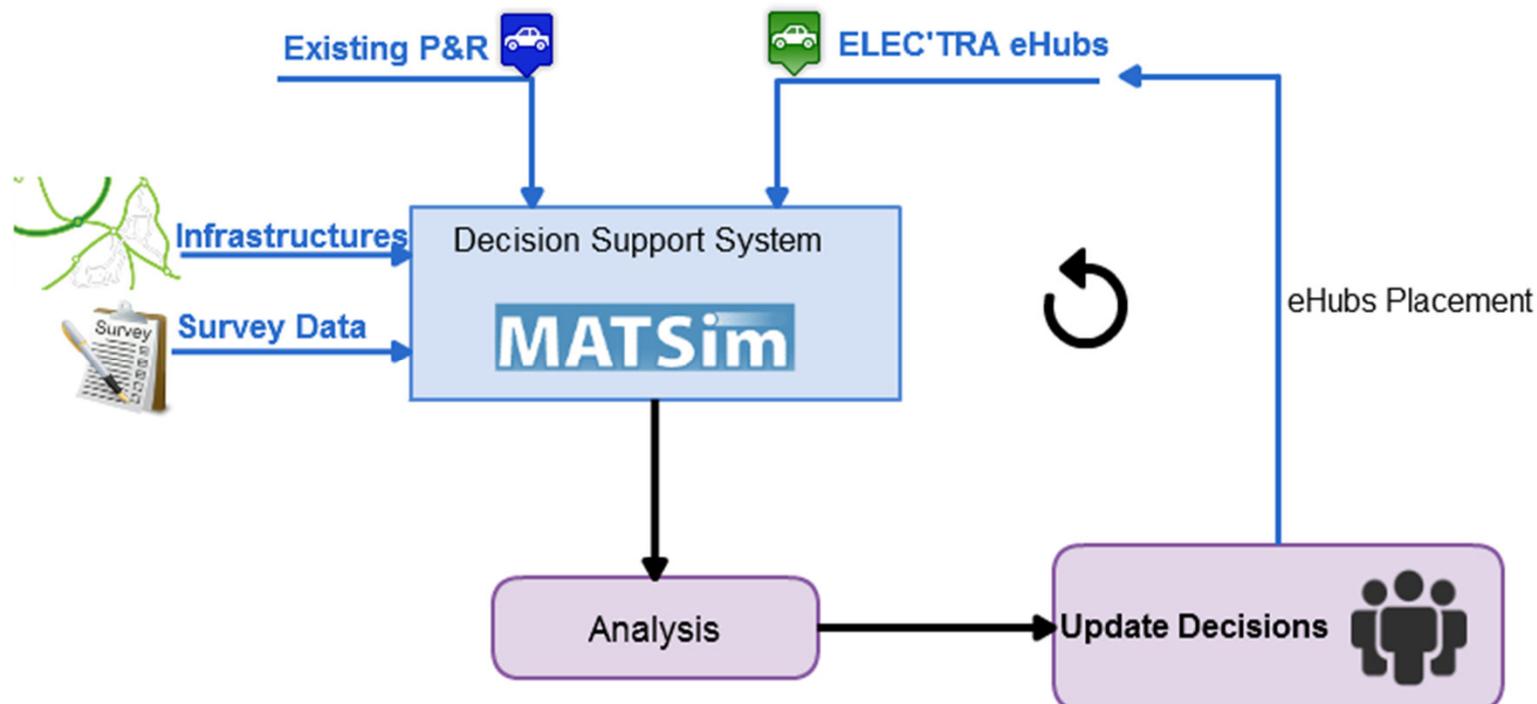
Gliederung

- ❖ Methodik zur Bestimmung der eHub Standorte
 - ❖ Entscheidungshilfesystem
 - ❖ Verwendete Konfiguration
 - ❖ Abschätzung des Energiebedarfs

- ❖ eHub-Management
 - ❖ eFleet-Management
 - ❖ eNergy- und eParking-Management

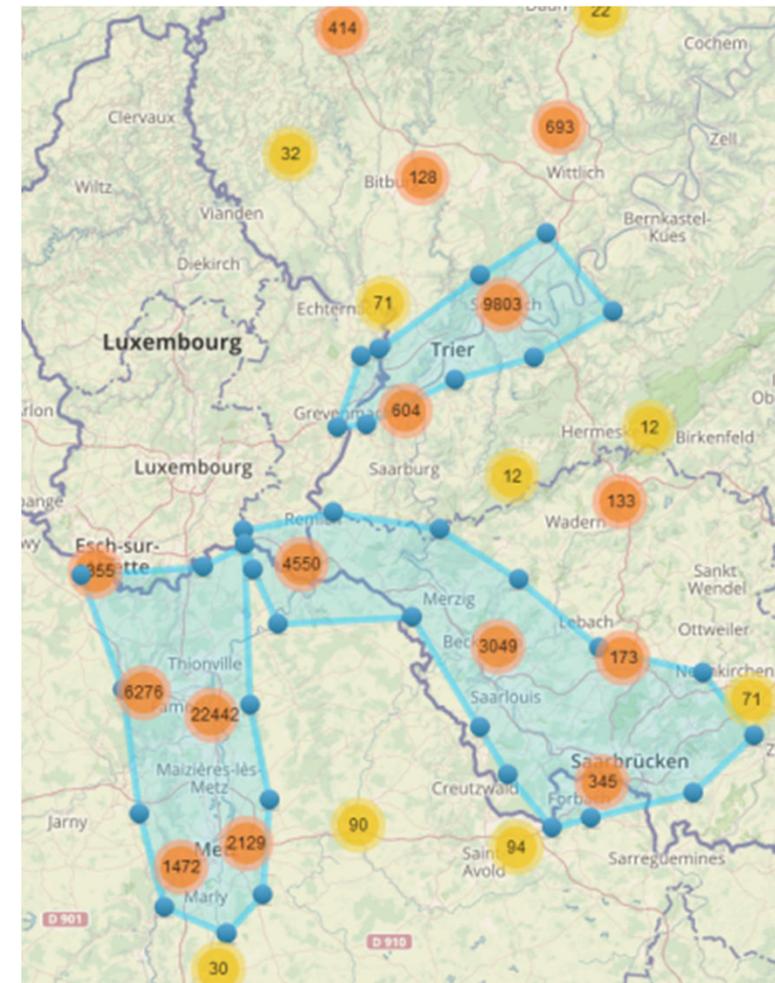
Methodik zur Bestimmung der eHub Standorte

- ❖ Nutzung einer iterativen und kollaborativen Methode
- ❖ Entscheidungen werden kollaborativ getroffen mit Hilfe eines Entscheidungshilfesystem



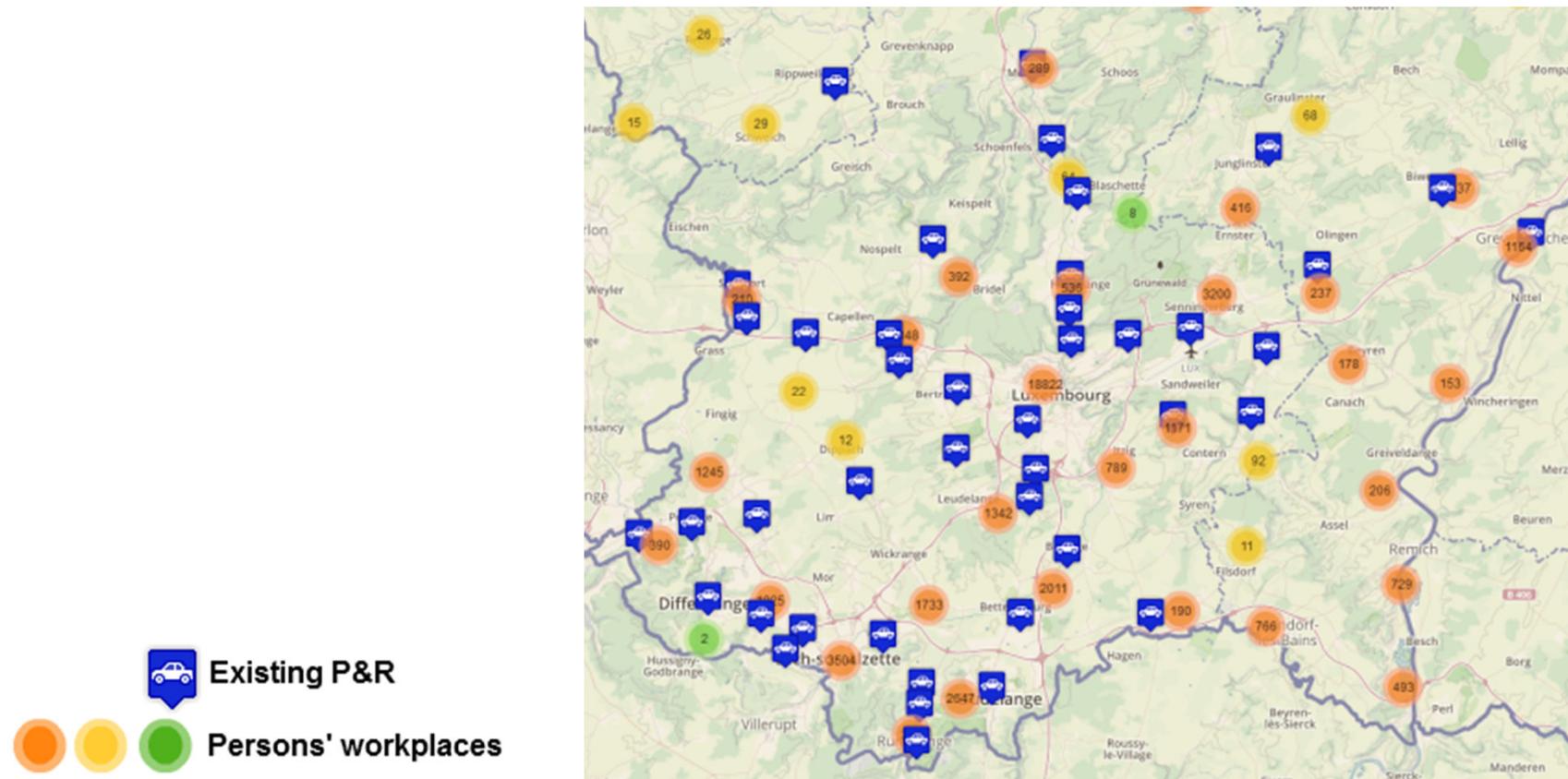
Entscheidungshilfesystem

- ❁ Eingangsdaten:
Umfrageergebnisse
 - ❁ 55000 Pendler
 - ❁ 3 Achsen:
 - Metz-Luxemburg
 - Trier-Luxemburg
 - Merzig-Luxemburg



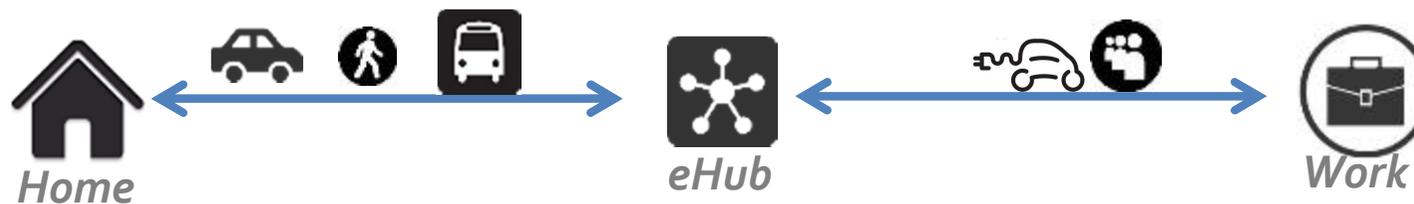
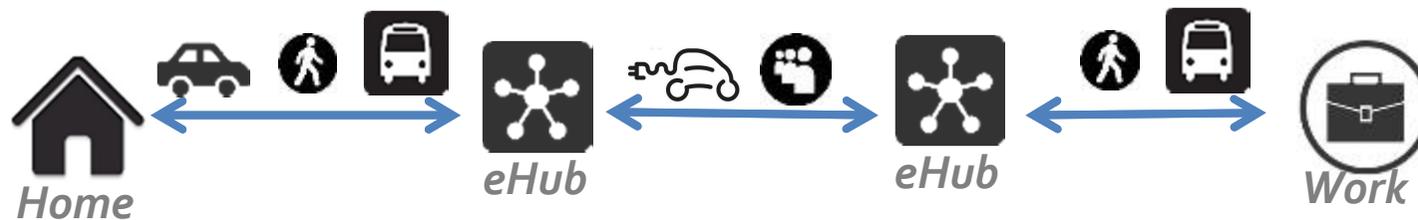
Entscheidungshilfesystem

- ❁ Eingangsdaten: 58 P&Rs in Luxemburg



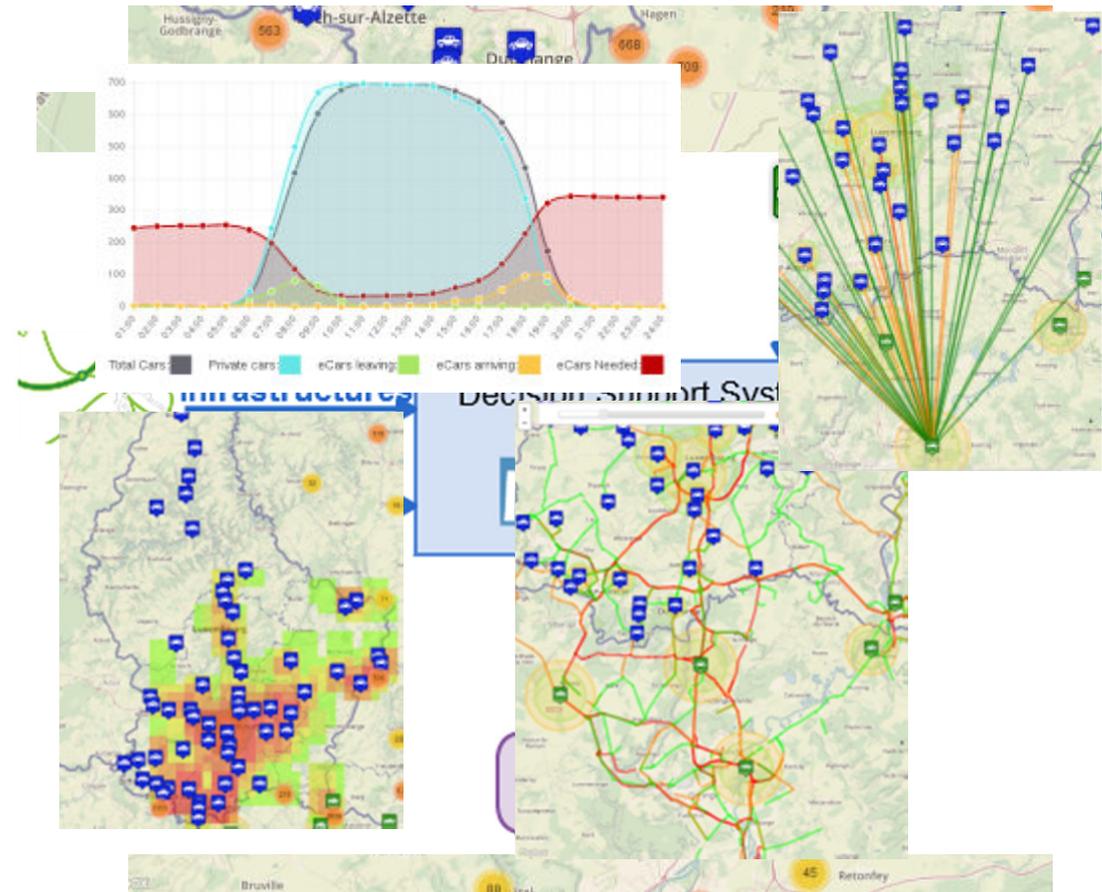
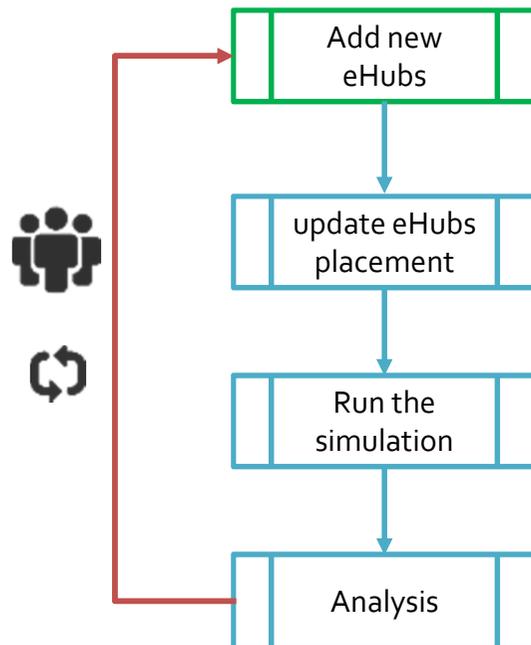
Entscheidungshilfesystem

❖ Zwei mögliche Szenarien:



Entscheidungshilfesystem

❁ Funktionsweise

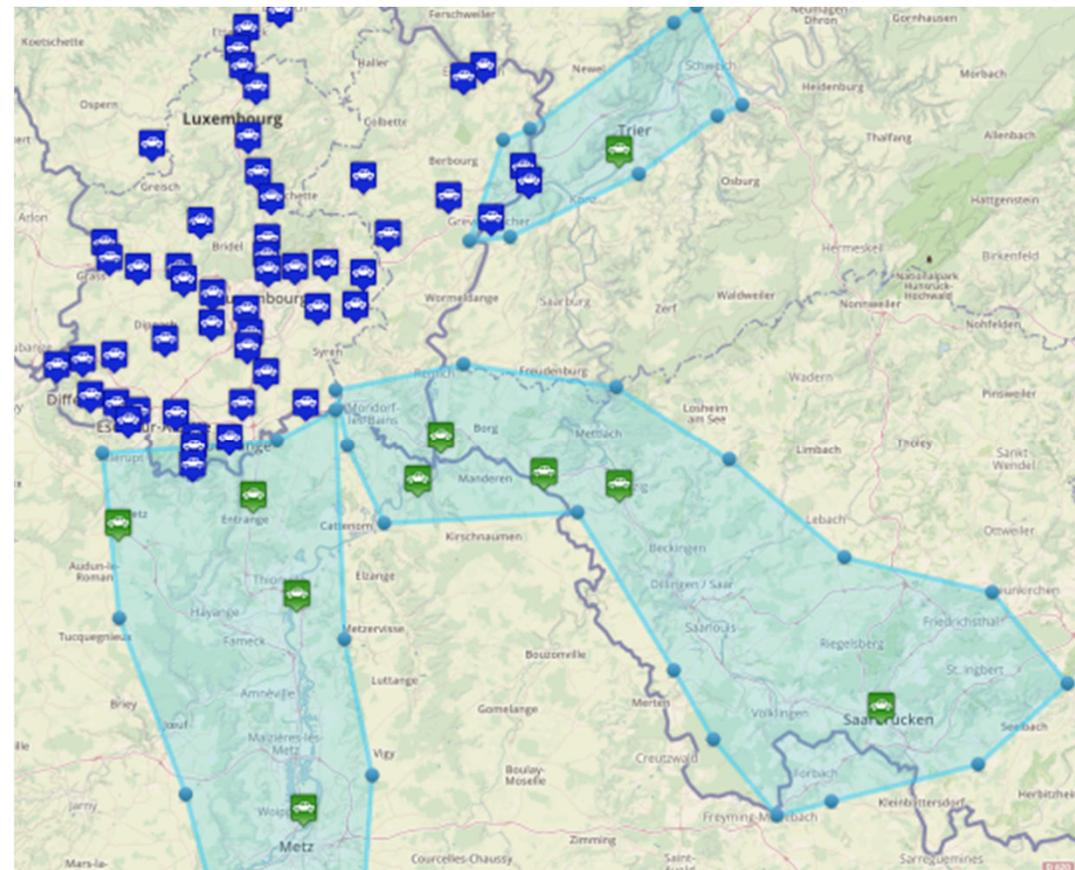


 Existing P&R
  ELEC'TRA eHub
  New eHub
  Home - eHub max distance
  Persons' homes

Verwendete Konfiguration

- ❁ 10 eHubs:
 - ❁ Metz Achse: 4 eHubs
 - ❁ Trier Achse: 1 eHub
 - ❁ Merzig Achse: 5 eHubs

- ❁ Potentielle Nutzer
 - ❁ Metz Achse: 9%
 - ❁ Trier Achse: 10%
 - ❁ Merzig Achse: 11%

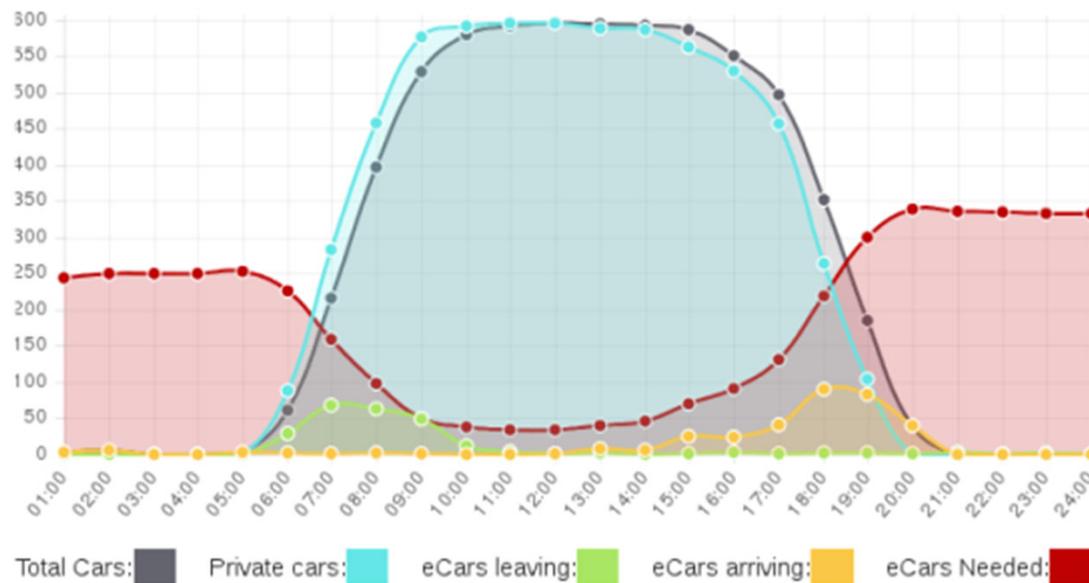


Verwendete Konfiguration

❁ Benötigte Größe des eHubs

Beispiel-eHub Thionville:

ca. 600 Parkplätze für Privatfahrzeuge inklusive 340 für Elektrofahrzeuge



Diese Simulation basiert auf folgenden potentiellen Nutzerzahlen:

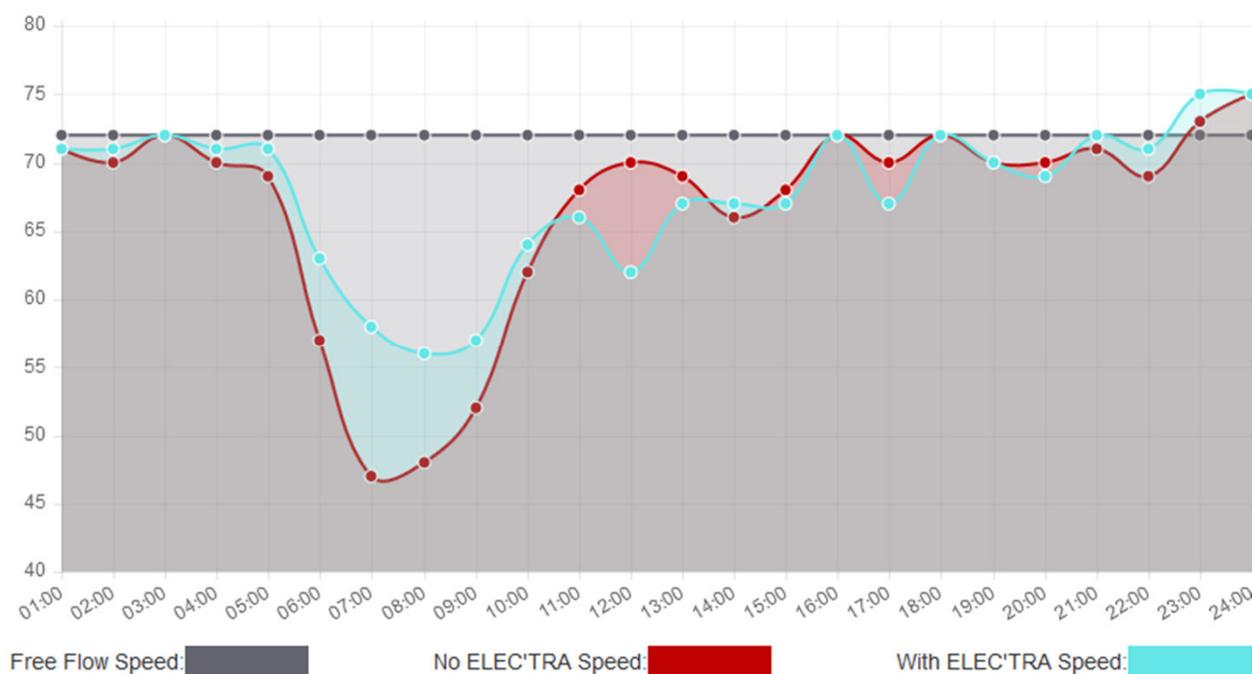
- 9% auf der Achse Metz – Luxemburg
- 10% auf der Achse Trier – Luxemburg
- 11% auf der Achse Merzig – Luxemburg

Allgemeine Ergebnisse

Anzahl der Pendler	55.000
Anzahl der ELEC'TRA Nutzer	4531 (8%)
Anzahl der Hinfahrten (Heim – Arbeit)	1935
Anzahl der Rückfahrten (Arbeit – Heim)	2660
Besetzungsgrad (Home – Work)	2,34
Besetzungsgrad (Work – Home)	1,70
Nutzeranzahl Achse Metz	2747
Nutzeranzahl Achse Trier	1035
Nutzeranzahl Achse Saarbrücken	749
Anzahl verwendeter Elektrofahrzeuge	2225

Allgemeine Ergebnisse: Einfluss durch ELEC'TRA

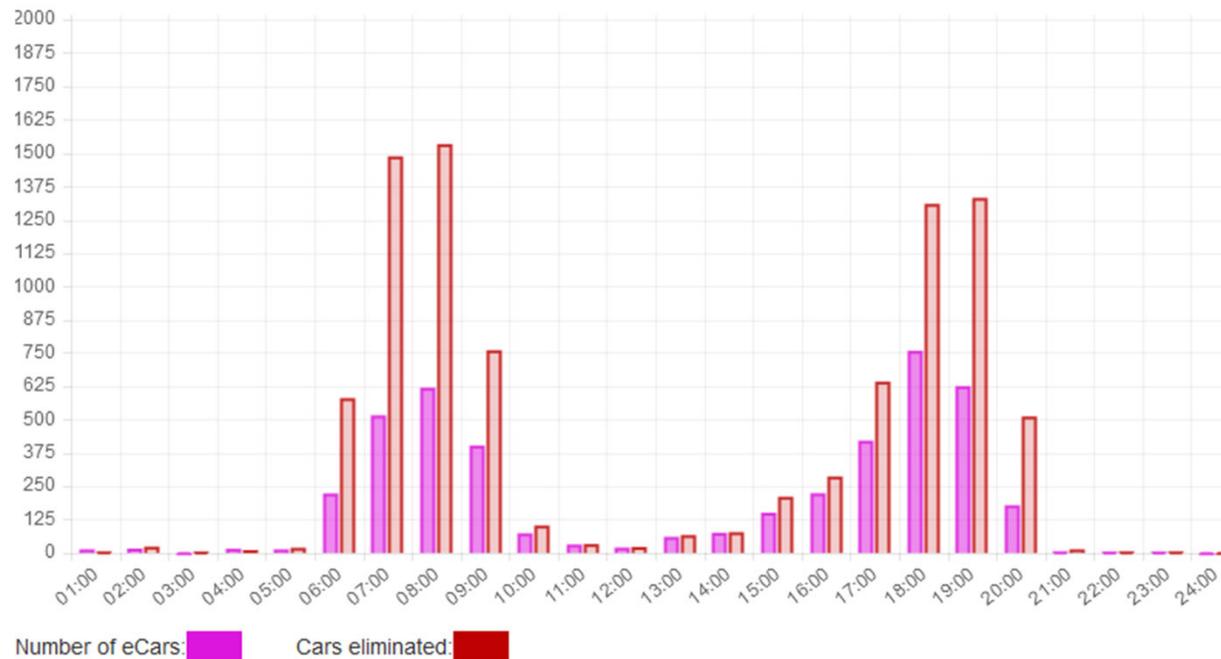
❁ Verbesserte Durchschnittsgeschwindigkeit



Beispiel: Geschwindigkeitsvergleich auf der Strecke Thionville – Luxemburg

Allgemeine Ergebnisse: Einfluss durch ELEC'TRA

❁ Verminderte Anzahl an Fahrzeugen

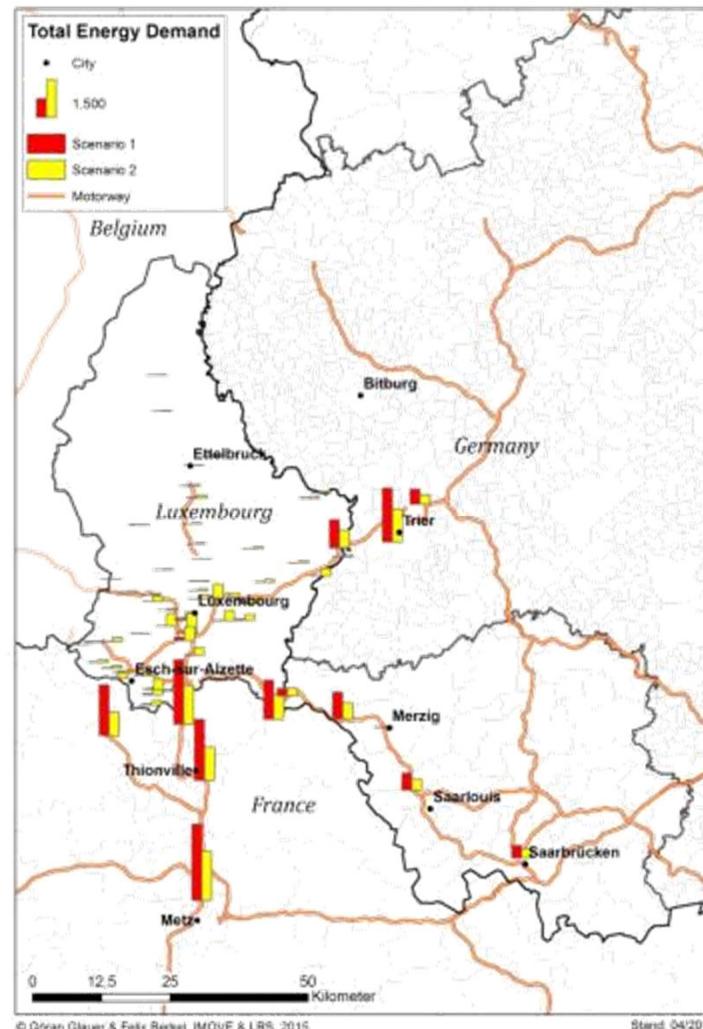


Anzahl der Elektrofahrzeuge vs. Anzahl der eingesparten Fahrzeuge

Abschätzung des Energiebedarfs: Motivation und Methodik

- ❖ Kurze Reichweiten und lange Ladezeiten der E-Fahrzeuge
 - Notwendigkeit von Ladeinfrastruktur an eHubs
- ❖ Dimensionierung: **Abschätzung des Energiebedarfs**
- ❖ Ergebnisse der Verkehrssimulation als Eingangsdaten
 - ❖ Daten mit Fahrten zu und zwischen den eHubs
 - Vorverarbeitung der Daten
- ❖ Verschiedene mögliche **Ladestrategien**
 - ❖ 1: Ladung zum Erreichen des nächsten Ziels
 - ❖ 2: Maximal mögliche Ladung

Abschätzung des Energiebedarfs: Simulationsergebnisse

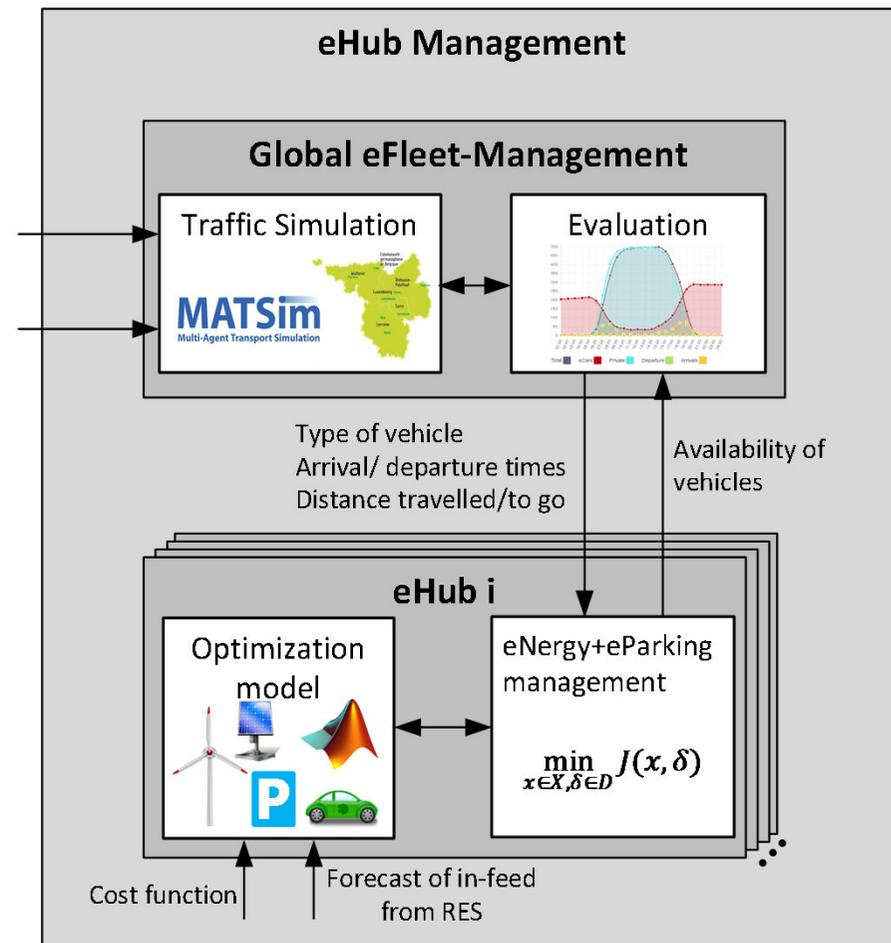


eHub-Management: Motivation

- ❖ Herausforderungen der Elektromobilität
 - ❖ Verfügbarkeit schwer prädizierbar
 - ❖ Hohe Ladeleistung
 - ❖ Unökonomischer Netzbetrieb möglich
 - ❖ Hohe Infrastrukturkosten
 - ❖ Geringe Ausnutzung der Ladeinfrastruktur
 - ❖ Untrennbare Verbindung zwischen Verkehr und elektrischem Energienetz
 - ❖ Unsicherheiten im Netzbetrieb
- Kombiniertes eNergy-, eParking- und eFleet-Management

eHub-Management: Methodik

- ❖ Aufteilung in:
 - ❖ Globales eFleet-Management
 - ❖ Lokales eNergy- und eParking-Management
- ❖ Ziele globales Management:
 - ❖ Intermodales Flottenmanagement zwischen den eHubs
- ❖ Ziele lokales Management:
 - ❖ Gesteuertes Laden
 - ❖ Gezieltes Parken



eFleet-Management

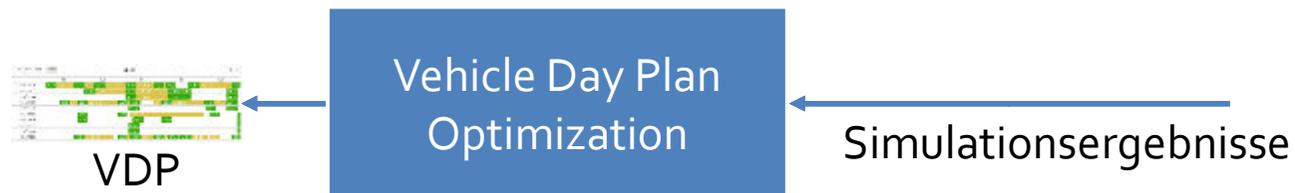
- ❖ Die eFleet-Management Plattform berücksichtigt die verschiedenen Aspekte der Fahrzeuge und Nutzer:
 - ❖ Management des **Besetzungsgrads** der Ladeinfrastruktur
 - ❖ Management **der Priorität** der Nutzer
 - ❖ Sicherstellung der Rückfahrt



- ❖ Dies wird durch die **Vehicle Day Plan (VDP) Optimization** sichergestellt.

Vehicle Day Plan Optimization

- ❖ Das Ziel der **VDP Optimization** ist die Validierung der Ergebnisse der Simulation unter Berücksichtigung der Ladebeschränkungen:
 - Ladezeit
 - Ladegeschwindigkeit
 - Steckertyp (Typ1, Typ2,... etc.)
 - Anzahl der Stecker/Ladestationen
 - Reichweite der Fahrzeuge



Vehicle Day Plan Optimization

❁ Beispiel Vehicle Day Plan Optimization



eFleet-Management

- ❖ Das Ziel des eFleet-Managements ist die Sicherstellung der Verfügbarkeit der Elektrofahrzeuge unter Berücksichtigung der **Ladebeschränkungen**
- ❖ Die Ausgabe des eFleet-Managements sind die **VDPs** (vehicle day plans) mit Informationen über jedes Fahrzeug
- ❖ Die Eingangsdaten des eFleet-Managements bilden die Mobilität der Bevölkerung ab. Ein Teil davon stammt aus den **Umfrageergebnissen**.

eNergy- und eParking-Management

- ❖ Entwicklung verschiedener kombinierter lokaler Managementkonzepte
- ❖ Modellierung des Ladevorgangs und der Batterie des EF
- ❖ Eingangsdaten u.a. aus **Umfrageergebnissen**
- ❖ Integration von erneuerbaren Energiequellen und Verbrauchern
- ❖ Formulierung als mathematisches **Optimierungsproblem**
- ❖ Entwicklung einer Simulationsumgebung in MATLAB/Simulink
- ❖ **Interoperables** und **modulares Konzept**

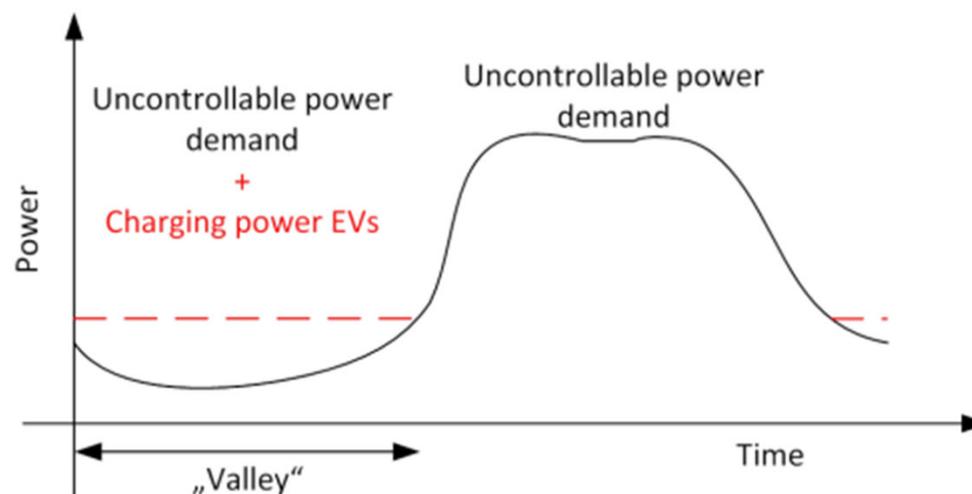
eNergy-Management: Methodik

Kostenfunktion

- ❖ "valley-filling"-Konzept

Beschränkungen

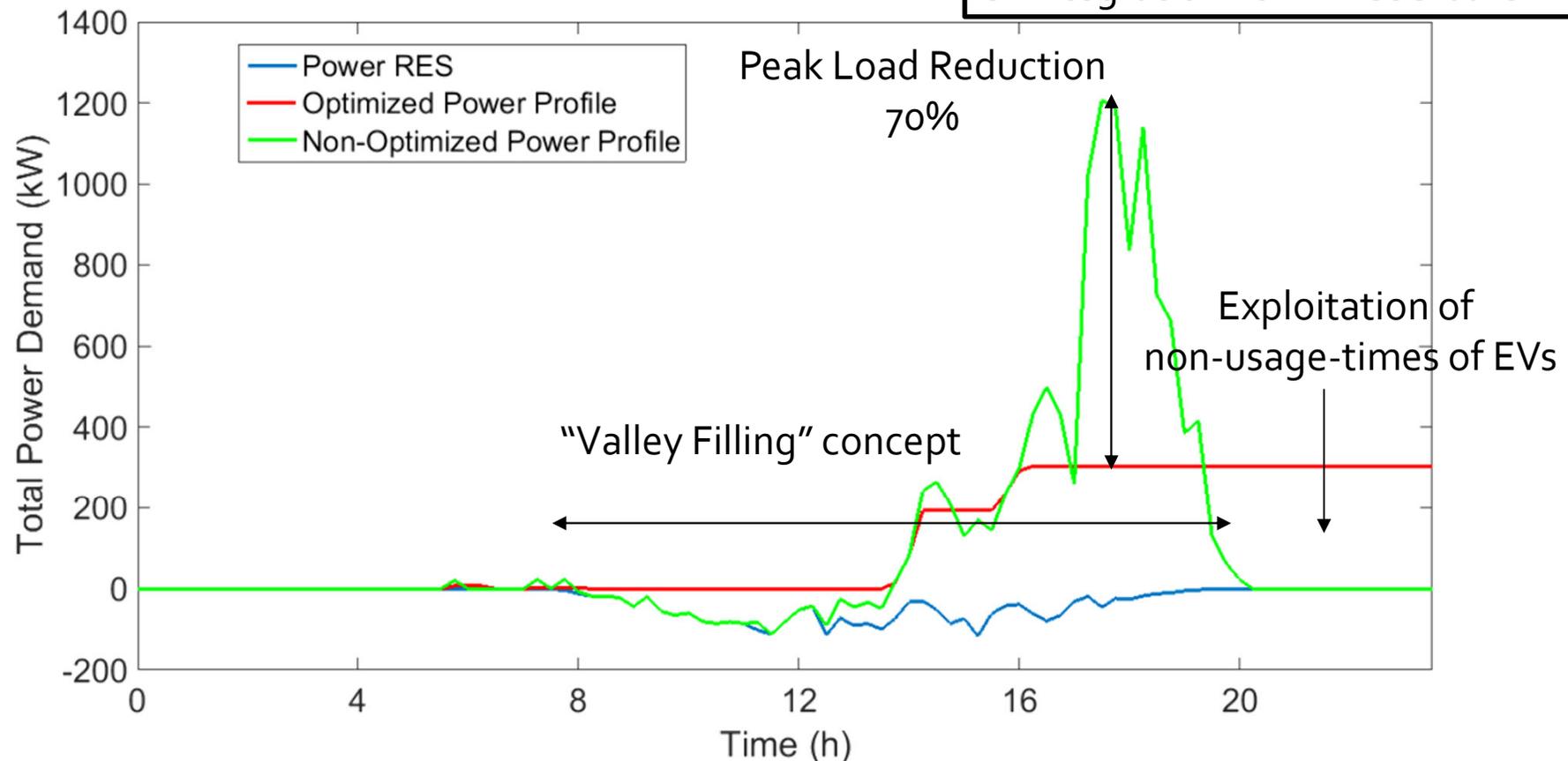
- ❖ Sicherstellung des Mobilitätsbedarfs
- ❖ Beschränkte Ladeleistung für Elektrofahrzeuge
- ❖ Einbeziehung von Leistungsbeschränkungen des Energienetzes



eHub-Management: Simulationsergebnisse

☼ Beispiel: Leistungsprofil eines eHubs

- ☺ Mobilitätsbedarfs sichergestellt
- ☺ Integration von Erneuerbaren



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Felix Berkel
TU Kaiserslautern
Lehrstuhl für Regelungssysteme (LRS)
Erwin-Schrödinger-Straße, Geb. 12
D-67663 Kaiserslautern
Telefon: +49 631 205-4458
Fax: +49 631 205-4205

Djamel Khadraoui
Luxembourg Institute of Science
and Technology (LIST)
Department ITIS
29, avenue John F. Kennedy
Phone: +352 425 991 2286
Fax : +352 275 885



Interreg IV-A
Grandes Régions
Soutenu par le Fonds Européen de Développement Régional
dans le cadre du Programme INTERREG IV A Grand Régions

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Inhaltsübersicht

- ⌘ Die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Projekt
- ⌘ Die wichtigsten Empfehlungen
- ⌘ Handlungsansätze für die Zukunft

Die wichtigsten Erkenntnisse aus dem Projekt

- Großes Potenzial für eine Verlagerung auf die öffentlichen Verkehrsmittel;
- Großes Potenzial für Fahrgemeinschaftssysteme mit Elektromobilitäts-Lösungen;
- Die Anzahl der an einem P+R-Parkplatz erforderlichen Elektrofahrzeuge ist morgens und abends unterschiedlich, da die Abfahrts- und Rückkehrzeiten stark variieren;
- Die direkte Nähe der eHubs zu Autobahnzufahrten und anderen Knotenpunkten wirkt sich positiv auf den Verkehrsfluss aus;
- Die Umsetzung des „Elec'Tra“-Angebots mit dem vollen Potenzial an Nutzern würde erlauben, die Anzahl der Fahrzeuge zu verringern und den Verkehrsfluss zu verbessern.

Die wichtigsten Empfehlungen

Auf der Grundlage der größten bisher durchgeführten Umfrage zum Pendlerverhalten in der Großregion und dank eines wissenschaftlichen und konzertierten Ansatzes erlauben die im Rahmen des Projekts durchgeführten Analysen und Simulationen, Empfehlungen zu folgenden Punkten abzugeben:

- Standorte der eHubs je geografisches Gebiet;
- Größe der eHubs;
- Flottenmanagement allgemein und je eHub;
- Energiemanagement je eHub;
- Mobilitätsangebote und Bedarf in punkto Intermodalität.

Handlungsansätze für die Zukunft: ein Projekt Elec'Tra 2 im Rahmen von Interreg V-A Großregion?

Um ein neues Projekt mit institutionellen und industriellen Partnern zu realisieren, wäre ein Pilotprojekt denkbar, bei dem eine Flotte von Elektrofahrzeugen auf in eHubs umgewandelten P+R-Parkplätzen eingesetzt wird.

Welche Voraussetzungen sind hierfür erforderlich?

- Vervollständigung der Studie zum Nutzerverhalten und Optimierung der Simulationsinstrumente;
- Festlegen des rechtlichen Rahmens eines internationalen Projekts zur Einrichtung von eHubs;
- Erstellen eines Geschäftsmodells und Identifizierung möglicher Finanzierungsquellen;
- Bestätigung der Anbindung an den Öffentlichen Verkehr.



Interreg IV-A
Grand Est
Détailé par le Fonds Européen de Développement Régional
dans le cadre du Programme INTERREG IV A Grand Est.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

✦ François TANGUY
Départementrat von Moselle
francois.tanguy@moselle.fr



Interreg IVA
Grandes Régions
Gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung
im Rahmen des Programms INTERREG IV A Großregion.

Abschlussseminar des Projektes

Dienstag, 12. Mai 2015 – Département Moselle



Interreg IVA
Ostregion - Grand-Nord
Gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung
im Rahmen des Programms INTERREG IV A Ostregion.

Karl-Richard ANTES

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie
und Verkehr des Saarlandes



Interreg IVA
Grandes Regiones
Gefördert durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung
im Rahmen des Programms INTERREG IV A Großregion.

Jean-Paul DETAILLE

Ministerium für Landwirtschaft, Natur, Ländlichen
Raum, Tourismus und Infrastruktur von Wallonien,
Präsidenschaft des Gipfels der Großregion



Interreg IV-A
Grand Région

Stützt sich durch den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung
im Rahmen des Programms INTERREG IV A Grand Région.

ELEC'TRA

Camille GIRA

Staatssekretär im Luxemburgischen Ministerium für
Nachhaltigkeit und Infrastruktur



Interreg IVA
Grand Est
Défini par le Fonds Européen de Développement Régional
dans le cadre du Programme INTERREG IV A Grand Est.

ELEC'TRA

Patrick WEITEN

Président des Département von Moselle