Workshop

Elektromobilitätskonzept für den Landkreis Gießen

Workshop 1: Ladeinfrastruktur

13.11.2017

Gießen

Landkreis Gießen
HESSENS MITTE • WISSEN
WIRTSCHAFT & KULTUR

Gründungsmitglied im
NiMo Netzwerk intelligente Mobilität

Knut Petersen, Seniorberater, EcoLibro GmbH

Markus Graßer, Projektmanager, EcoLibro GmbH

Agenda

1. Einführung in die Thematik „Ladesäuleninfrastruktur“
2. Input aus der Auftaktveranstaltung
3. Bisherige Analysen und weiteres Vorgehen

Agenda

1. Einführung in die Thematik „Ladesäuleninfrastruktur“
2. Input aus der Auftaktveranstaltung
3. Bisherige Analysen und weiteres Vorgehen

New York zum Ende des 19. Jahrhunderts

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

New York zum Ende des 19. Jahrhunderts - die Morton Street

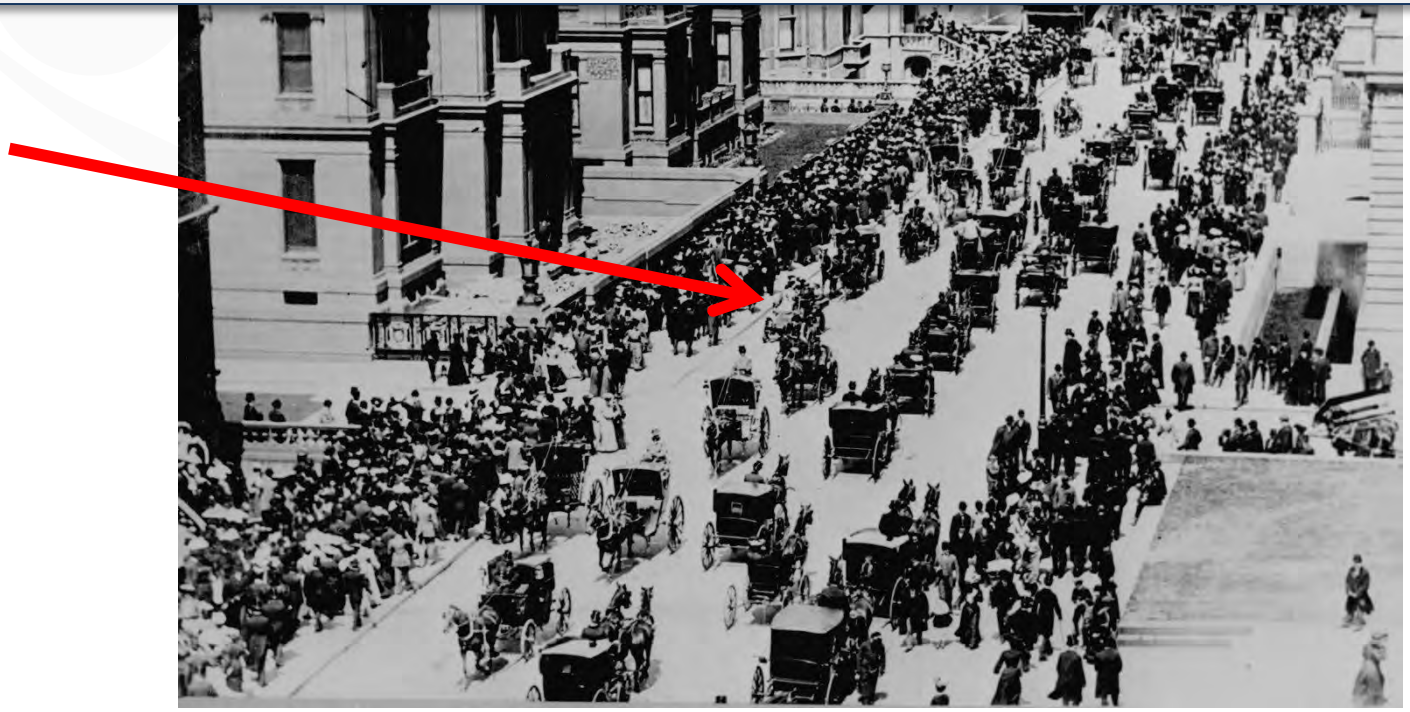
Mobilität verändert sich

Ein Vergleich

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Die 5th Avenue im April 1900. Wo befindet sich das Auto?

Im Jahr 1900 wurden in den USA insgesamt gerade einmal 4.192 Automobile verkauft. Ihnen standen 21 Millionen US-Pferde und -Maultiere gegenüber.
Quote: **0,02%**
Anteil der Elektro-Pkw in Deutschland, Stand 1. Jan. 2017 Quote: **0,08 %**



Mobilität verändert sich

Ein Vergleich

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Die 5th Avenue im Jahr 1913. Wo befindet sich das Pferdefuhrwerk?

Wann kommt Elektromobilität?

Ein Vergleich

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

"Ich glaube an das Pferd. Das Automobil ist eine vorübergehende Erscheinung."

Kaiser Wilhelm II., um 1900

1914 besaß er bereits 25 verschiedene Pkw

Aufbau Ladeinfrastruktur

Eine große Herausforderung für alle

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

46 Mio. Pkw in Deutschland ➡ 46. Mio. Ladepunkte ?

- **Wie viel Ladeinfrastruktur benötigen wir?**
- **Welche Ladeinfrastruktur benötigen wir?**
- **Wo soll Ladeinfrastruktur entstehen?**
- **Wer soll den Aufbau und Betrieb finanzieren?**

Aufbau Ladeinfrastruktur

Reichweitenprobleme E-Mob gab es gestern

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

bisher

120 km

aktuell

250 km

380 km / 28.000 €*

70 km

200 km

300 km / 20.000 €*
plus Batteriemiete

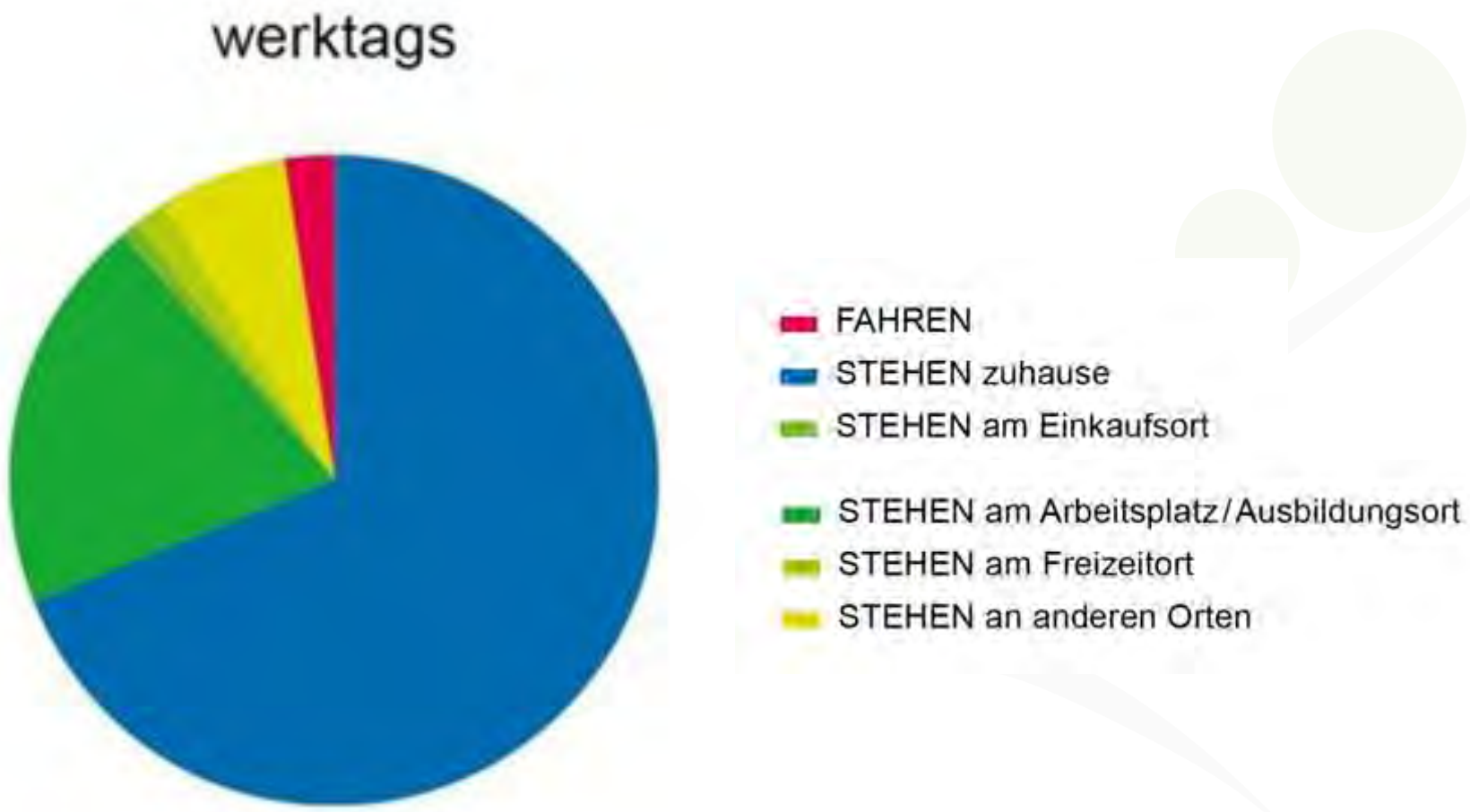
150 km

240 km

*Umweltprämie bereits eingerechnet

Aufbau Ladeinfrastruktur

Fahrzeuge sind Stehzeuge

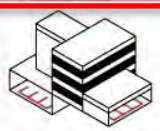
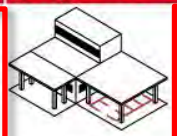


Quelle: Ökoinstitut e.V.

Aufbau Ladeinfrastruktur

sehr geringe Rolle für Ladesäulen im öffentlichen Raum

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Anteile der Ladevorgänge	Privater Aufstellort: aktuell 85 % perspektivisch über 2020 hinaus: 60 - 70 %			Öffentlich zugänglicher Aufstellort: aktuell 15 % perspektivisch über 2020 hinaus: 30 - 40 %		
Typische Standorte für Ladeinfrastruktur	Einzel- / Doppelgarage bzw. Stellplatz beim Eigenheim	Parkplätze bzw. Tiefgarage von Wohnanlagen, Mehrfamilienhäusern, Wohnblocks	 Firmenparkplätze auf eigenem Gelände	 Autohof, Autobahn-Raststätte	Einkaufszentren, Parkhäuser, Kundenparkplätze	Straßenrand / öffentliche Parkplätze
Vorgaben zur Ladetechnologie	Combined Charging System vorschreiben			Combined Charging System als Mindeststandard in Ladesäulenverordnung vorgeschrieben		
Ladedauer für 20 kWh (Verbrauch für 100 km)	**6 Stunden** (AC 3,7 kW)	**6 Stunden** (AC 3,7 kW) **1-2 Stunden** (AC/DC 11-22 kW)	**6 Stunden** (AC 3,7 kW)	**30 Minuten** (DC 50 kW) **10 Minuten** (DC 150 kW)	**6 Stunden** (AC 3,7 kW)	**1-2 Stunden** (AC/DC 11-22 kW)
Ladedauer perspektivisch				**wenige Minuten** (DC 350 kW)		
Stromversorgung	Über vorhandenen Hausanschluss	Über vorhandenen Anschluss der Anlage oder separaten Anschluss an das Niederspannungs- bzw. Mittelspannungsnetz				Über vorhandene Infrastruktur (z.B. Straßenbeleuchtung) oder neuen Anschluss an das Niederspannungs- bzw. Mittelspannungsnetz
Abrechnung	Abrechnung möglich je nach gewünschtem Geschäftsmodell, z.B.: - kostenlos - pauschal - nach Ladeleistung - nach bezogener Energiemenge					

Quelle: NPE Fortschrittsbericht 2014

Aufbau Ladeinfrastruktur

Laden meist zu Hause oder beim Arbeitgeber

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Laden am besten dort, wo man sich mindestens 4-8 Stunden aufhält,

…oder gelegentlich unterwegs

Aufbau Ladeinfrastruktur

LadeSharing & CarSharing für verdichtete Stadträume /

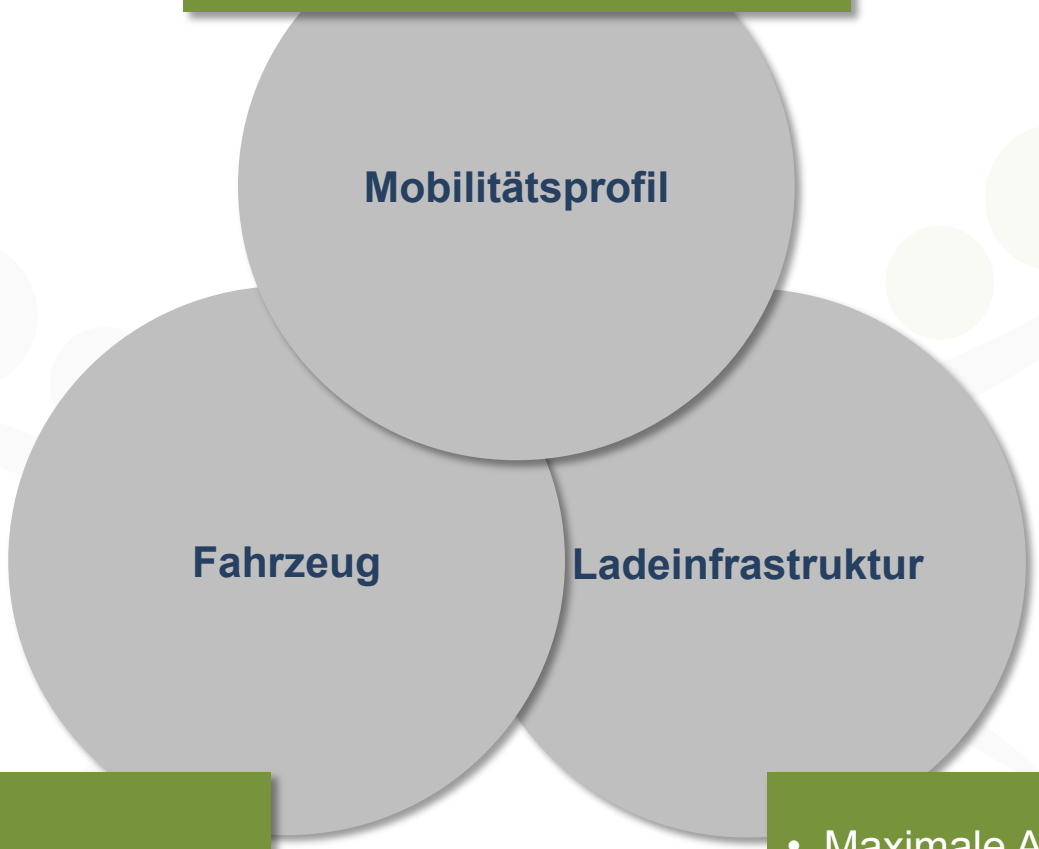
Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Ladekonzept

Es kommt auf das Zusammenspiel an

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

- Fahrstecken
- Standzeiten/Ladezeiten
- Standorte



- Batteriekapazität
- Maximale Ladeleistung AC /DC

- Maximale Anschlussleistung
- Lastmanagement

Ladeleistung

Die richtige Ladeinfrastruktur (LIS) für den jeweiligen Zweck

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Nachladungen liegen i.d.R. deutlich unter 100 %

			pannung	Strom-stärke	Maximal e Ladeleistung	Ladezeit (0 bis 100%) bei einer Batterie-kapazität von 30 kW ca.	Ladezeit (0 bis 100 %) bei einer Batterie-kapazität von 60 kW ca.
Normal	AC	Schuko oder CEE-Steckdose	230 V	10 A	2 kW	15 Stunden	30 Stunden
Normal	AC	Schuko oder CEE-Steckdose	230 V	16 A	4 kW	8 Stunden	16 Stunden
Mittelschnell	AC	Wallbox oder Ladesäule	230 V	32 A	7 kW	4 Stunden	8 Stunden
Mittelschnell	AC	Wallbox oder Ladesäule	400 V	32 A	11 kW	3 Stunden	6 Stunden
Mittelschnell	AC	Wallbox oder Ladesäule	400 V	32 A	22 kW	1 Stunde	2 Stunden
Schnell	DC	Stromtankstelle	500V	125A	50 kW	36 Minuten	1 Stunde
Schnell	DC	Stromtankstelle	500V	125A	150 kW	12 Minuten	24 Minuten
Schnell	DC	Stromtankstelle	500V	125A	350 kW	5 Minuten	10 Minuten

Ladeleistung

Entscheidend ist das Zusammenspiel von Fahrzeug und LIS

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Fahrzeug	max. Ladeleistung Wechselstrom	max. Ladeleistung Gleichstrom	Nennkapazität der Batterie
Smart ED	4,6 / 22 kW (ab 2018)	nicht möglich	
Renault ZOE	22 kW	nicht möglich	22,0 / 41,0 kWh
Nissan LEAF	6,6 kW	50,0 kW	24,0 / 30,0 kWh
Nissan e-NV200	7,6 kW	50,0 kW	24,0 kWh
BMW i3 (60 Ah)/ (94 Ah)	7,6 kW / 11 kW	50,0 kW	21,6 kWh / 29,2 kWh
VW e-Up!	3,7 kW	50,0 kW	19,0 kWh

Wohin entwickelt sich der Standard?

Ladeinfrastruktur

Unterschiedliche „Ladetypen“

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Gruppe	Langsame Lader	mittelschnelle Lader	Schnelle Lader	Ort
Eigenheimbesitzer/-mieter	**x**			zu Hause
Mitarbeiter mit Firmenparkplatz	**x**			am Arbeitsplatz
P&R Parker	**x**			am P&R Parkplatz
CarSharing-Nutzer		**x**		CarSharing-Platz
Tagesgäste privat		**x**	**(x)**	Freizeiteinrichtung, zentraler Parkplatz
Tagesgäste geschäftlich		**x**		Unternehmen
Übernachtungsgäste	**x**			Hotel
Durchreisende			**x**	Tankstellen an Autobahnen und Bundesstraßen
Taxen	**x**	**x**	**x**	Wohnorte, Taxihöfe, zentrale Taxi-Punkte
Stationsfreier Nachtlader	**x**			Supermarkt-Parkplatz, Tiefgarage etc.
Stationsfreier Gelegenheitslader		**x**	**x**	Supermarkt-Parkplatz, Tiefgarage etc.
Vergessen rechtzeitig zu laden			**x**	Tankstellen an Autobahnen und Bundesstraßen

Agenda

1. Einführung in die Thematik „Ladesäuleninfrastruktur“
2. Input aus der Auftaktveranstaltung
3. Bisherige Analysen und weiteres Vorgehen

Ergebnisse – Verteilung und Ausstattung der Ladepunkte

- Auch in kleinen Orten öffentliche Ladeinfrastruktur (LIS)
- Öffentliche LIS sollt schnelles Laden ermöglich und einfach zugänglich sein
- Aufenthaltsqualität am Ort der LIS sollte beachtet werden
- Bei Neubaugebieten sollte bei der Stellplatzgestaltung das Thema LIS mitgedacht werden
- auch in Gebieten von Mehrfamilienhäusern sollte LIS vorhanden sein
- neues Nutzerverhalten von jungen Menschen
- Berücksichtigung von Gewerbegebieten und P&R-Parkplätzen
- die Leistungsfähigkeit der zukünftigen Batterieentwicklung berücksichtigen

Ergebnisse – Verfügbarkeit und Bereitstellung von Fahrstrom

- die Leistungsfähigkeit des Verteilnetzes ist bei räumlichen Planung der LIS zu berücksichtigen
- bei den Szenarien „2030 plus“ Darstellung der zusätzlich zu erzeugenden Menge an erneuerbaren Fahrstrom. Ableitung des Erzeugungspotenzials, der Wertschöpfung- und Klimaschutzeffekte

Ergebnisse – Organisation und Abrechnung

- Ladepunkte der Region sollten über ein einheitliches Abrechnungssystem laufen
- Echtzeit-Informationen über die Verfügbarkeit der Ladepunkte

Ergebnisse – Einbindung relevanter Zielgruppen

- Zur Klärung der aktuellen und künftigen Bedürfnisse sollten die derzeit praktizierenden E-Kfz Fahrer einbezogen werden

- Zur Klärung der anzunehmenden Bedürfnisse von Touristen sollte DeHoGa-Vertreter eingebunden werden

- Einbindung von Betreibern von Parkhäusern und Parkflächen an Einkaufsstandorten

- Einbindung von Schlüsselbetrieben und IHK`s, um die Bereitschaft der Großbetriebe zur Elektrifizierung der Parkplätze zu prüfen

- bestehenden Arbeitskreis Elektromobilität der IHK/Wirtschaftsförderung sollte als Multiplikator genutzt werden

- Kommunen sollten als Vorbilder motiviert werden, in ihren Gemeinden Basis-Versorgung an Ladepunkten zu sichern und kommunale Fahrzeuge als Car-Sharing-Fahrzeuge auch zur privaten Nutzung ihren Bürgern (entgeltlich) zur Verfügung zu stellen

Agenda

1. Einführung in die Thematik „Ladesäuleninfrastruktur“
2. Input aus der Auftaktveranstaltung
3. Bisherige Analysen und weiteres Vorgehen

1. Darstellung der Rahmenbedingungen im Landkreis Gießen
2. Ermittlung der Ladeinfrastruktur im Landkreis Gießen

Landkreis Gießen

Straßeninfrastruktur

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

- Dichtes Autobahnnetz rund um Stadt Gießen
- Gute Anbindung durch Autobahn und Bundesstraße in der Ost-West Achse

Landkreis Gießen

Bahnliniennetz

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

- Bahnanbindung in alle Himmels-richtungen

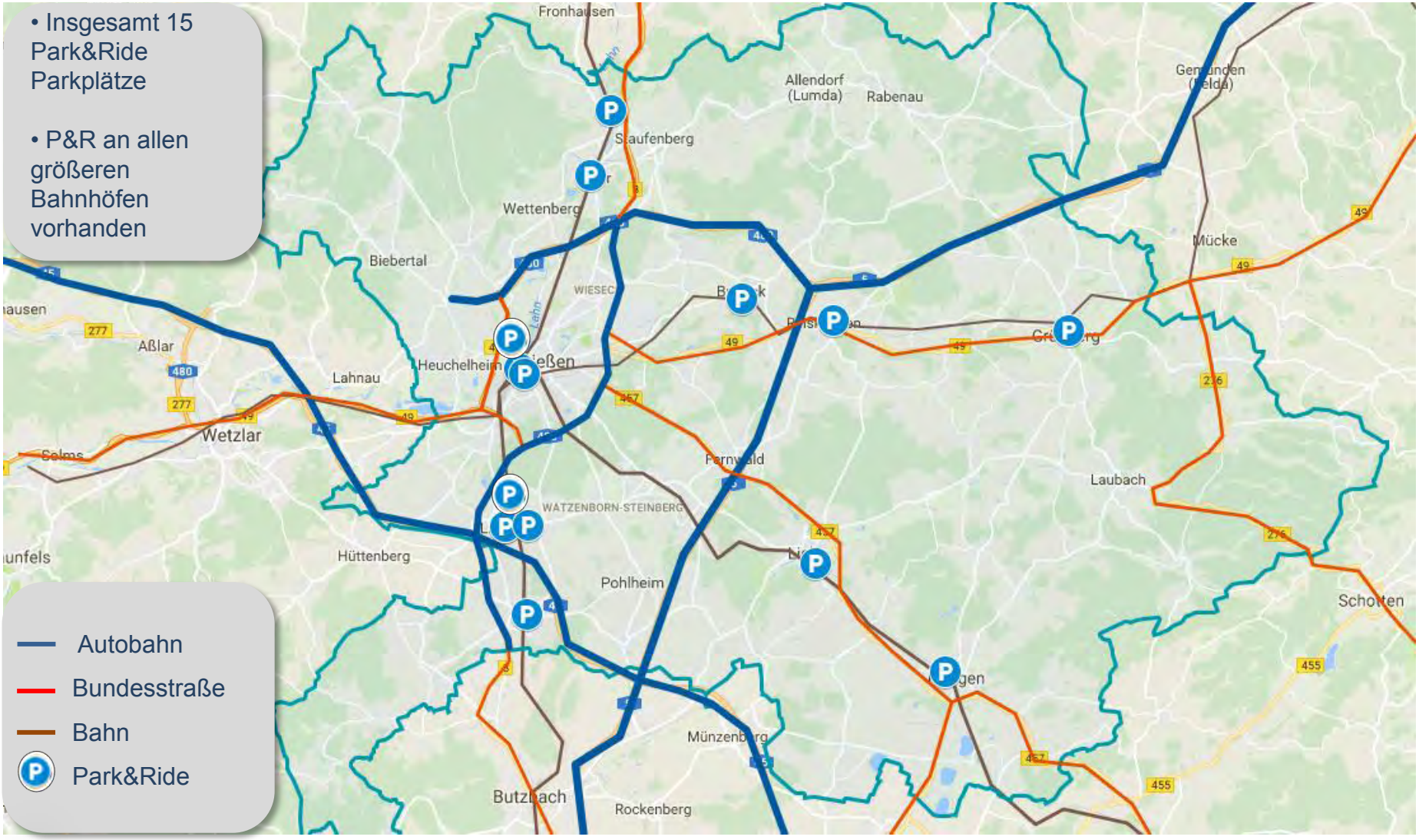
Bahnlinie

Landkreis Gießen

Straßeninfrastruktur und P&R-Bahnhöfe

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

- Insgesamt 15 Park&Ride Parkplätze
- P&R an allen größeren Bahnhöfen vorhanden



Landkreis Gießen

Ladeinfrastruktur

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

- Bereits einige Ladepunkte im Landkreis vorhanden
- Teils noch große Lücken insb. bei kleinen Gemeinden

Landkreis Gießen

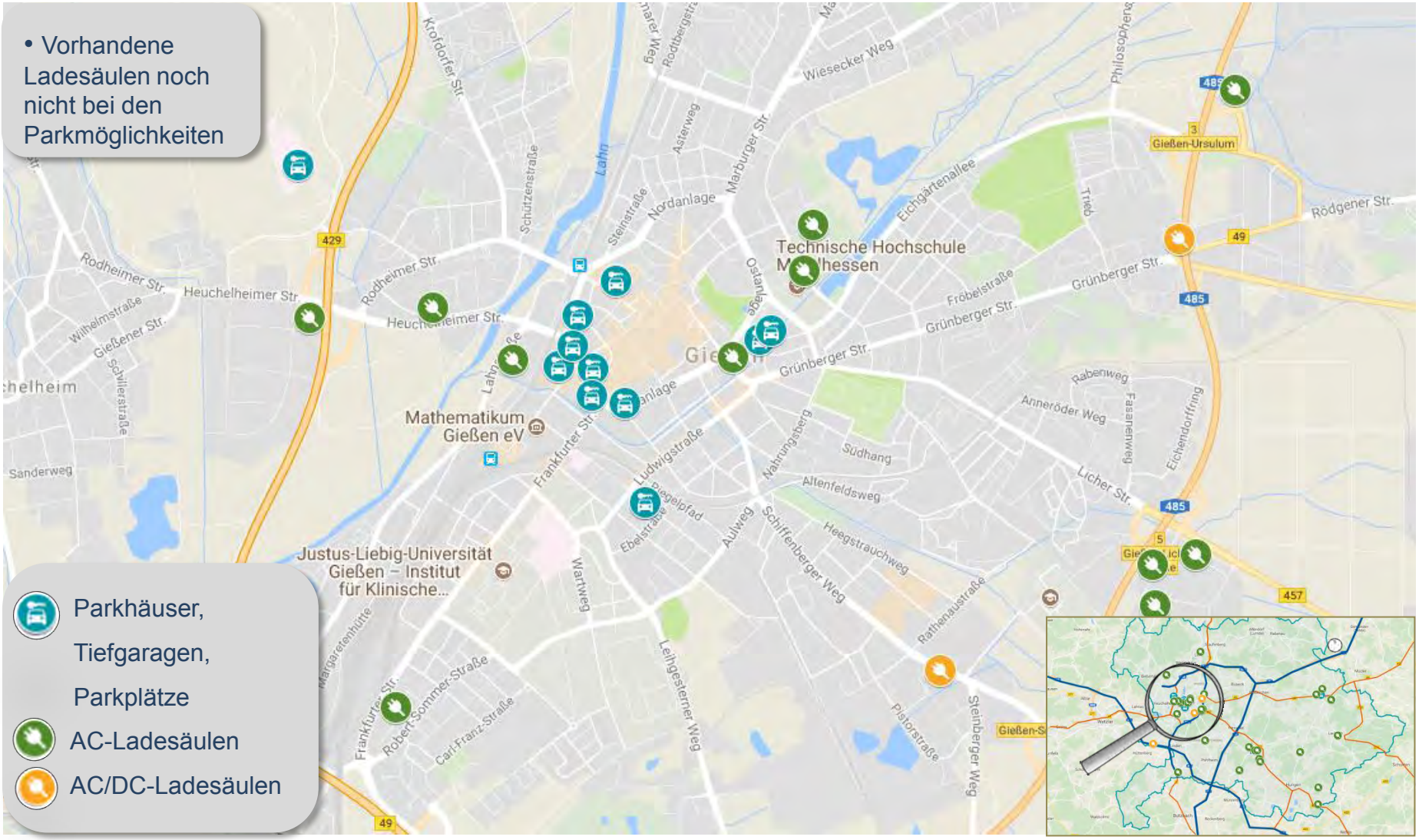
Parkhäuser, Tiefgaragen, Parkplätze

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Landkreis Gießen

Parkmöglichkeiten und Ladeinfrastruktur in Stadt Gießen

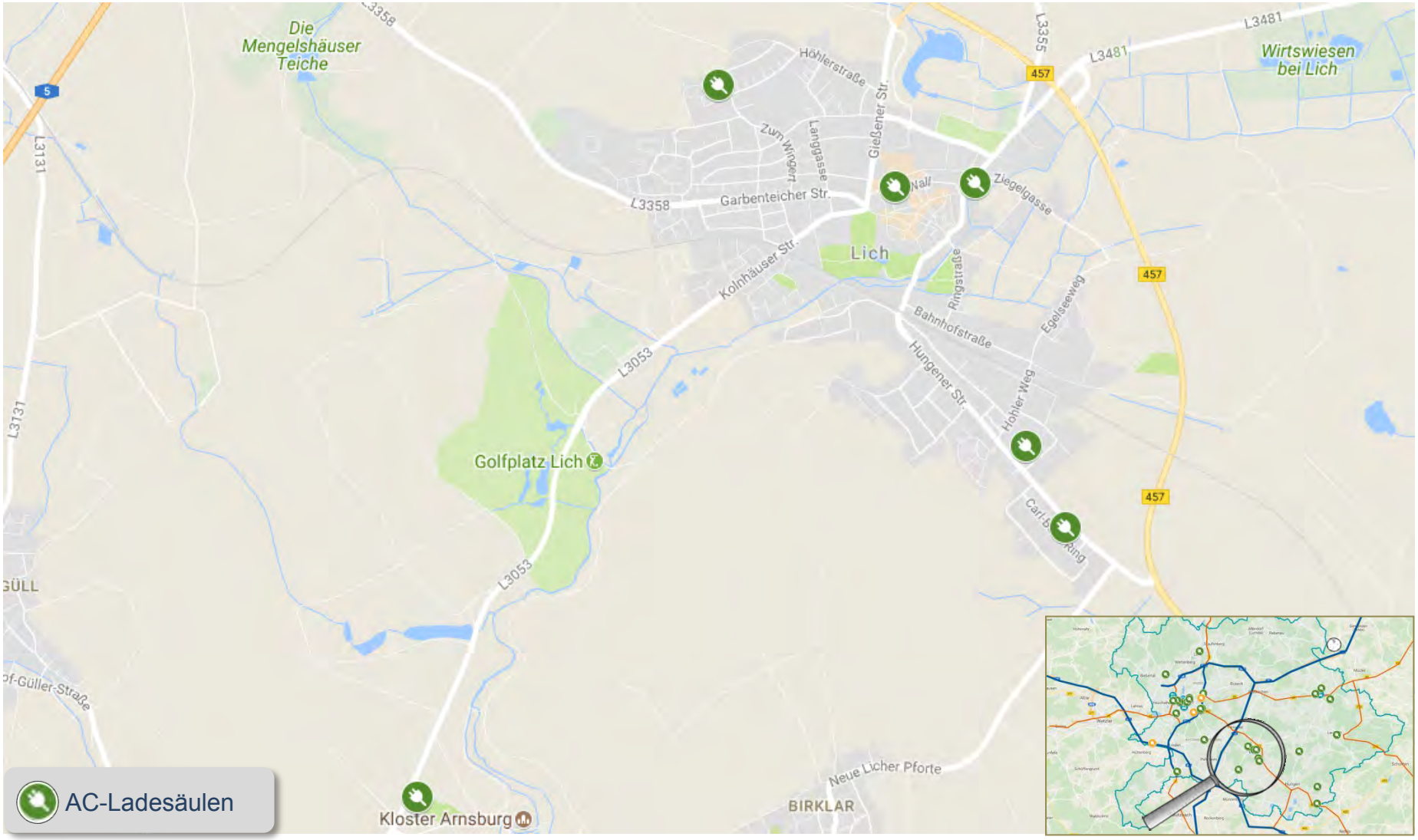
Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung



Landkreis Gießen

Ladeinfrastruktur in Stadt Lich

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

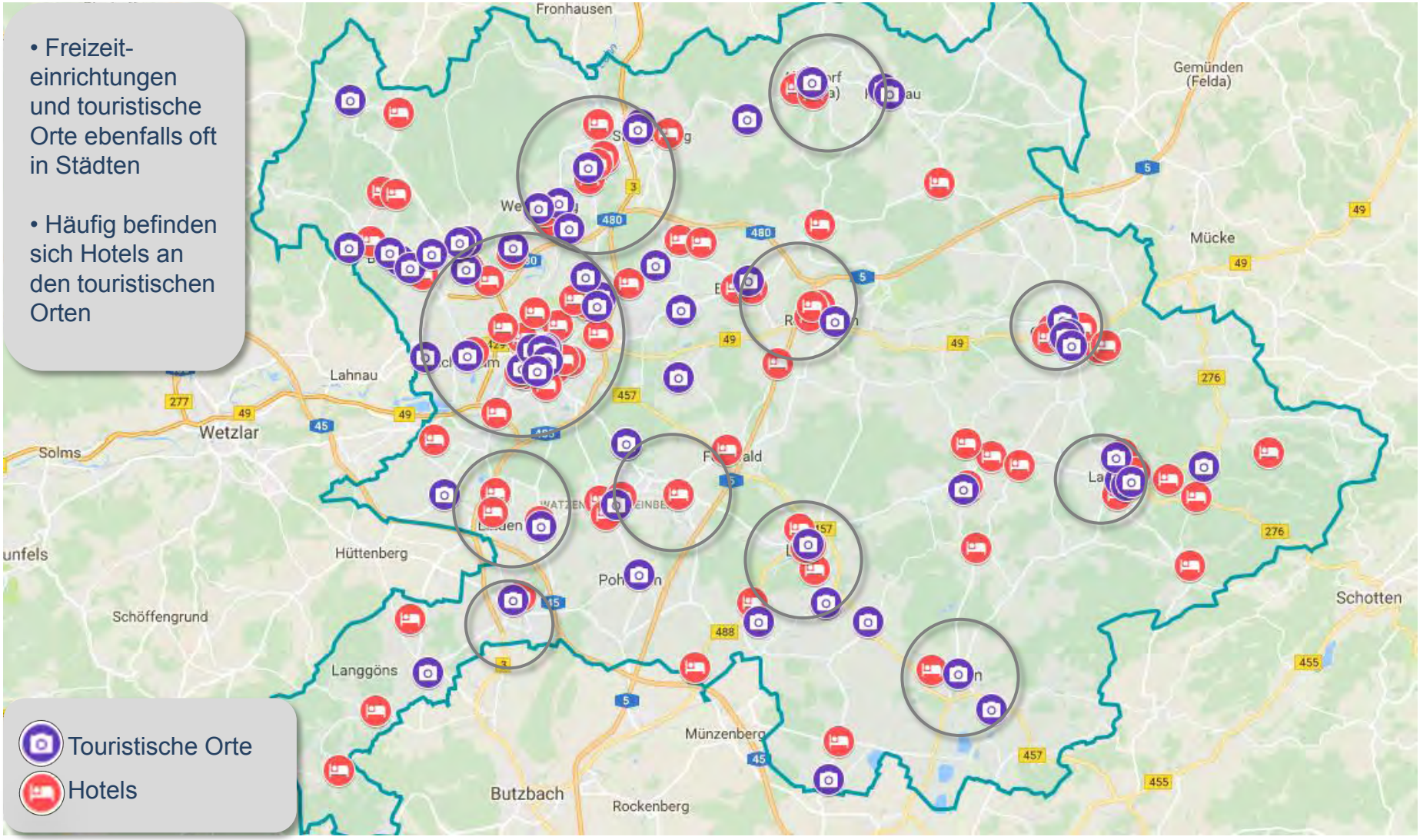


Landkreis Gießen

Tourismus und Hotels

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

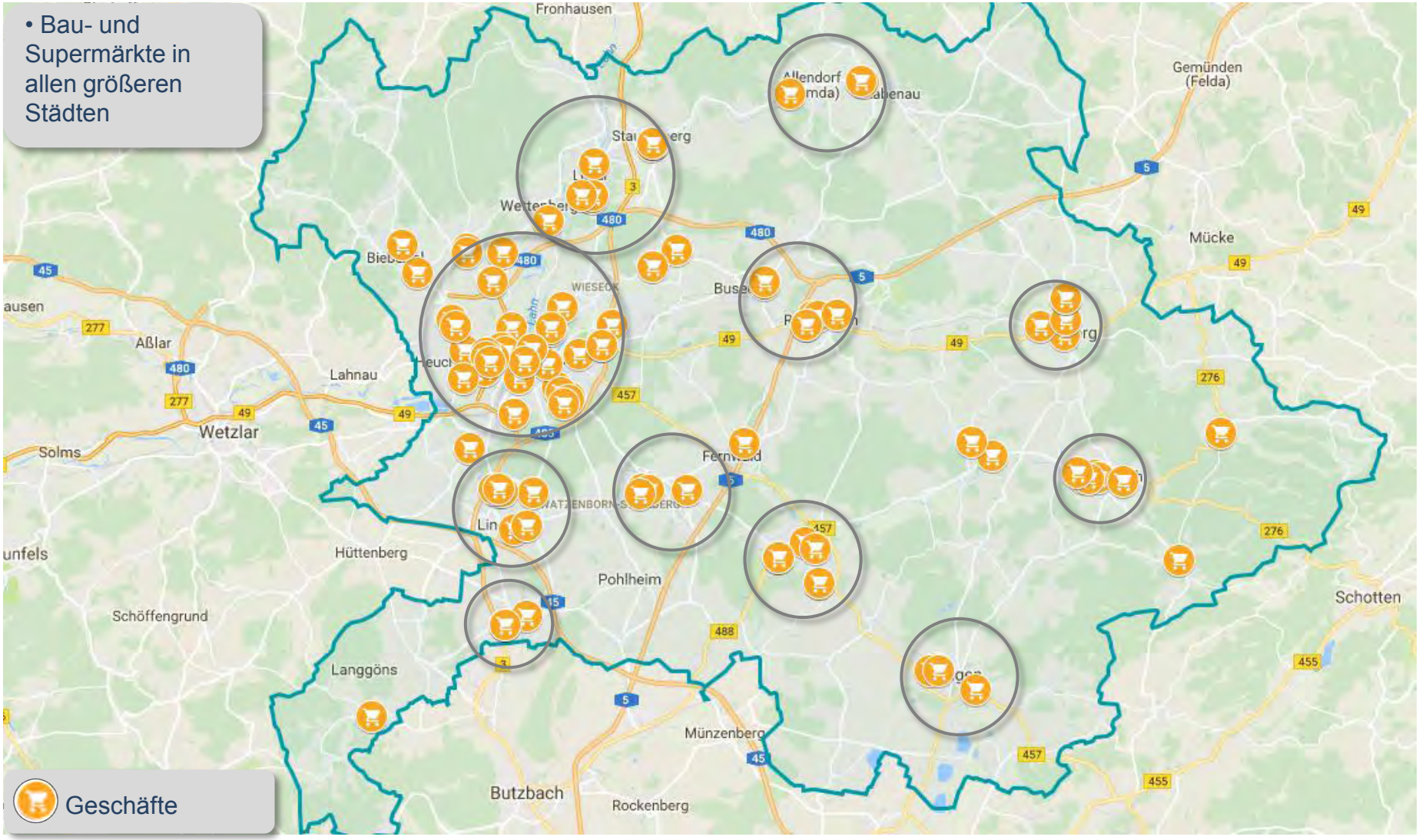
- Freizeit-einrichtungen und touristische Orte ebenfalls oft in Städten
- Häufig befinden sich Hotels an den touristischen Orten



Landkreis Gießen

Geschäfte

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung



Ein- und Auspendler nach Verkehrsachsen

Einpendler nach Stadt Gießen / Auspendler von Stadt Gießen

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Aus NORDOST	
Allendorf	Staufenberg
Lollar	Rabenau

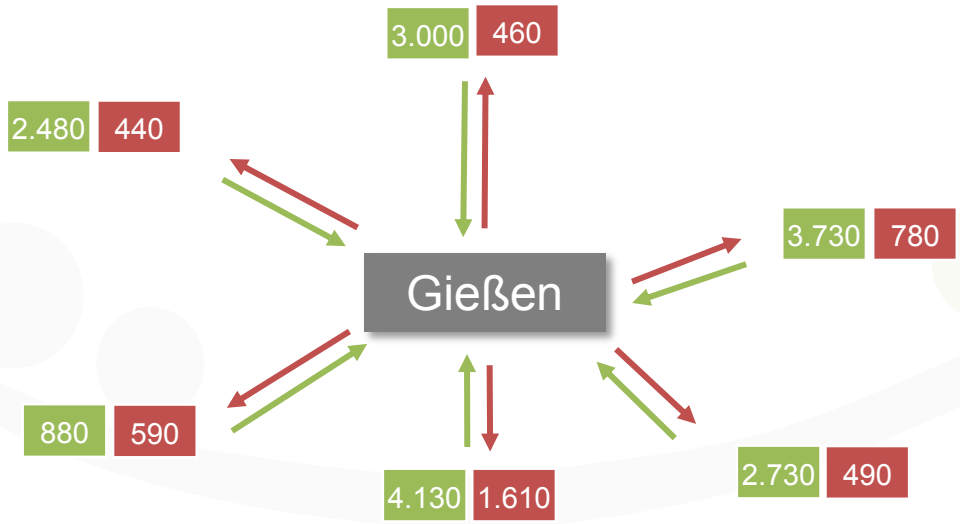
Aus NORDWEST
Biebertal
Wettenberg

Aus OST
Buseck
Grünberg
Reiskirchen

Aus WEST
Heuchelheim

Aus SÜD
Langgöns
Linden
Pohlheim

Aus SÜDOST
Fernwald
Hungen
Laubach
Lich



16.950	4.370
Einpendler des LK (Landkreis) auf der Achse nach Gießen	Auspendler aus Gießen in die Ortschaften der Achse

1. Darstellung der Rahmenbedingungen im Landkreis Gießen
2. Ermittlung der Ladeinfrastruktur im Landkreis Gießen

2. Ermittlung des Ladeinfrastrukturbedarfs

Ausgangssituation und Fragestellung

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Welche Ladeinfrastruktur wird in den Jahren 2018 bis 2033 im Landkreis benötigt?

- Welche Anzahl?
- An welchen Orten?
- Mit welcher Leistung?

2. Ladeinfrastrukturbedarf

Unterwegs lädt man nur, wenn es nicht anders geht

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

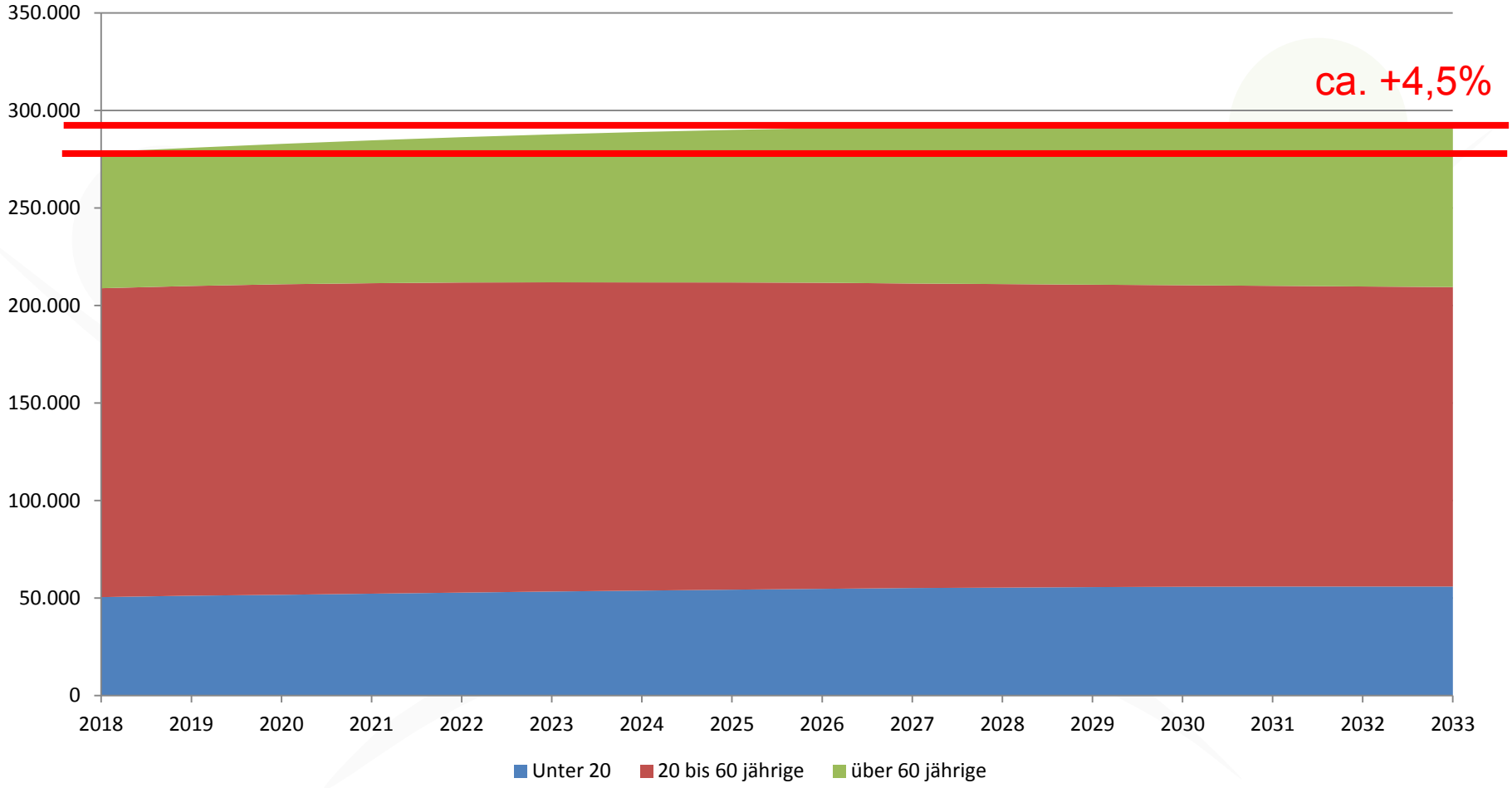
Laden am besten dort, wo man sich mindestens 4-8 Stunden aufhält:

Problem:
Laternenparker
ohne Parkplatz
am Arbeitsplatz

80:20 ?

2. Ladeinfrastrukturbedarf

Einwohnerentwicklung

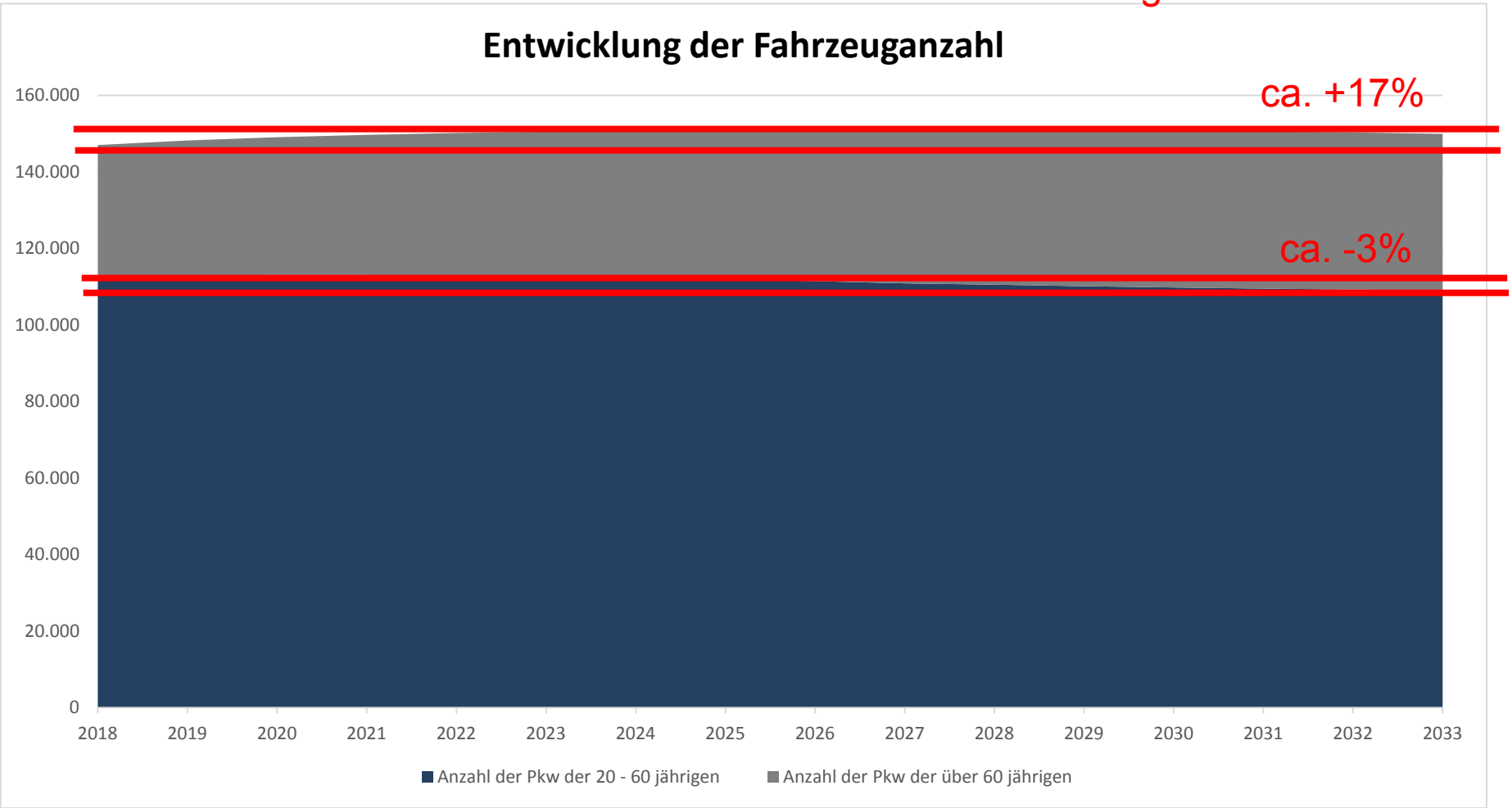


2. Ladeinfrastrukturbedarf

Zu- bzw. Abnahme der Fahrzeuganzahl – je Altersstruktur

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Insgesamt ca. +2%



Szenario 1:

Alles wie bisher, nur mehr und ältere Einwohner

Szenario 2:

Zusätzlich reduziert CarSharing die Fahrzeuganzahl
(beschleunigt ab 2027 bzw. 2030)

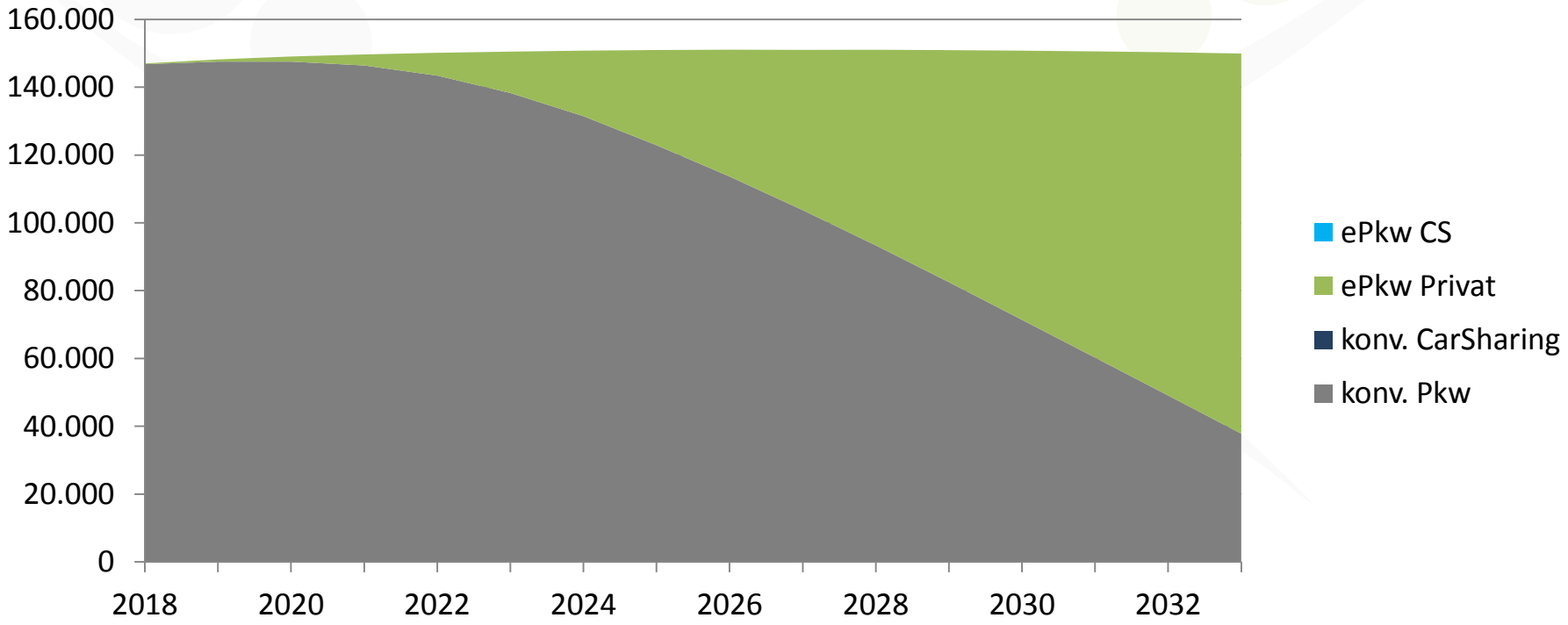
Szenario 3:

Hochautomatisierte bzw. autonome Fahrzeuge
(ab 2027 bzw. 2030)

2. Ladeinfrastrukturbedarf – E-Fz-Entwicklung

Szenario 1: Alles wie bisher, nur mehr und ältere Einwohner

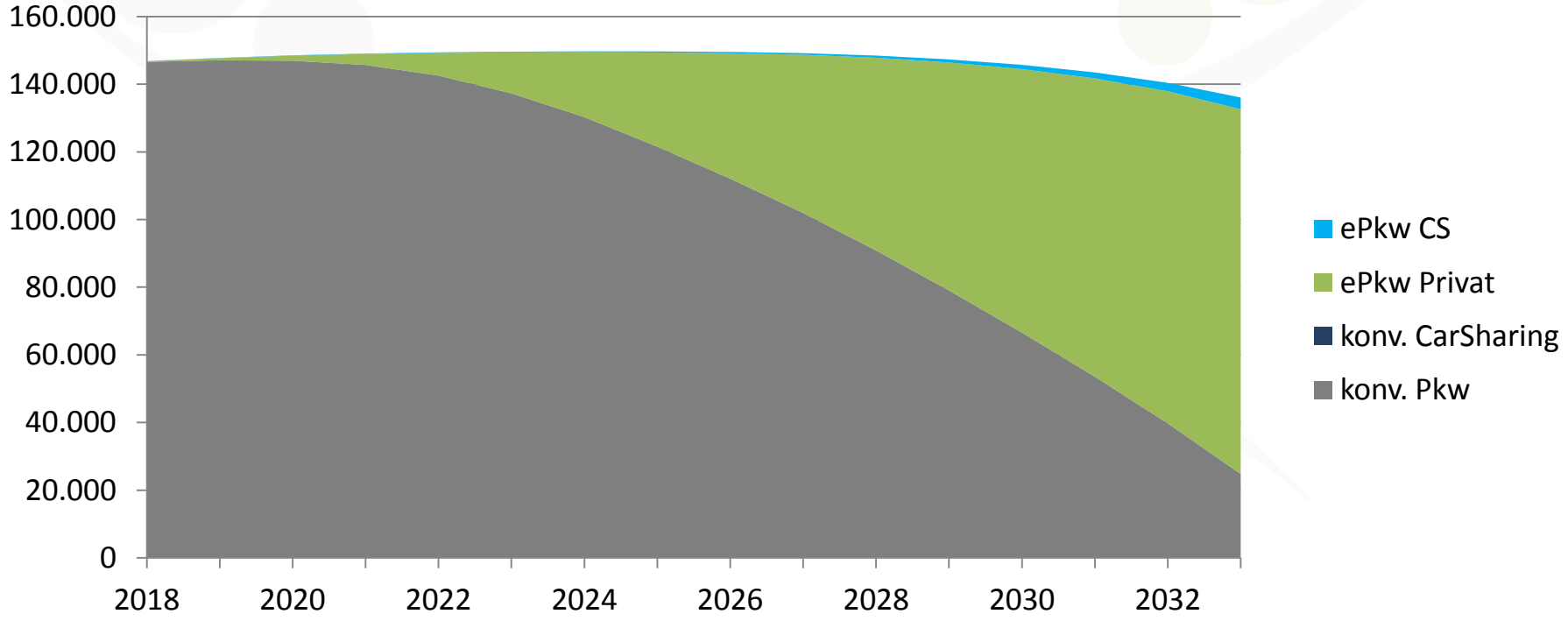
Jahr	Gesamt Pkw	konv. Pkw	konv. CarSharing	ePkw	ePkw CarSharing
2018	147000	146787	0	213	0
2023	150491	138292	0	12199	0
2028	151037	93349	0	57688	0
2033	149927	37828	0	112099	0



2. Ladeinfrastrukturbedarf – E-Fz-Entwicklung

Szenario 2: Zusätzlich reduziert CarSharing die Fahrzeuganzahl

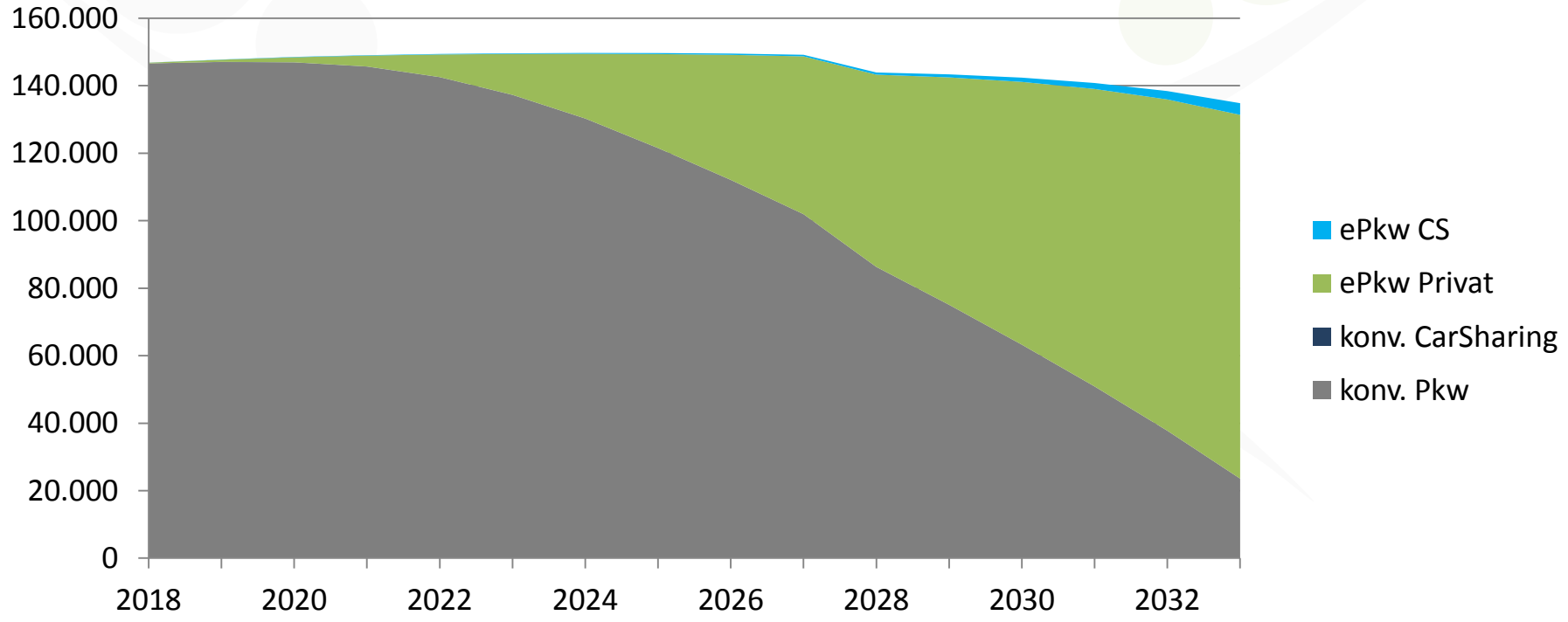
Jahr	Gesamt Pkw	konv. Pkw	konv. CarSharing	ePkw	ePkw CarSharing
2018	146844	146592	20	213	20
2023	149604	137259	33	12123	189
2028	148461	90851	0	56966	644
2033	136070	24806	0	107800	3464



2. Ladeinfrastrukturbedarf – E-Fz-Entwicklung

Szenario 3: Hochautomatisierte bzw. autonome Fahrzeuge

Jahr	Gesamt Pkw	konv. Pkw	konv. CarSharing	ePkw	ePkw CarSharing
2018	146844	146592	20	213	20
2023	149604	137259	33	12123	189
2028	143918	86309	0	56966	644
2033	134830	23566	0	107800	3464



Weiteres Vorgehen: Benötigte Ladeinfrastruktur

Für den gesamten Landkreis – **ein Beispiel**

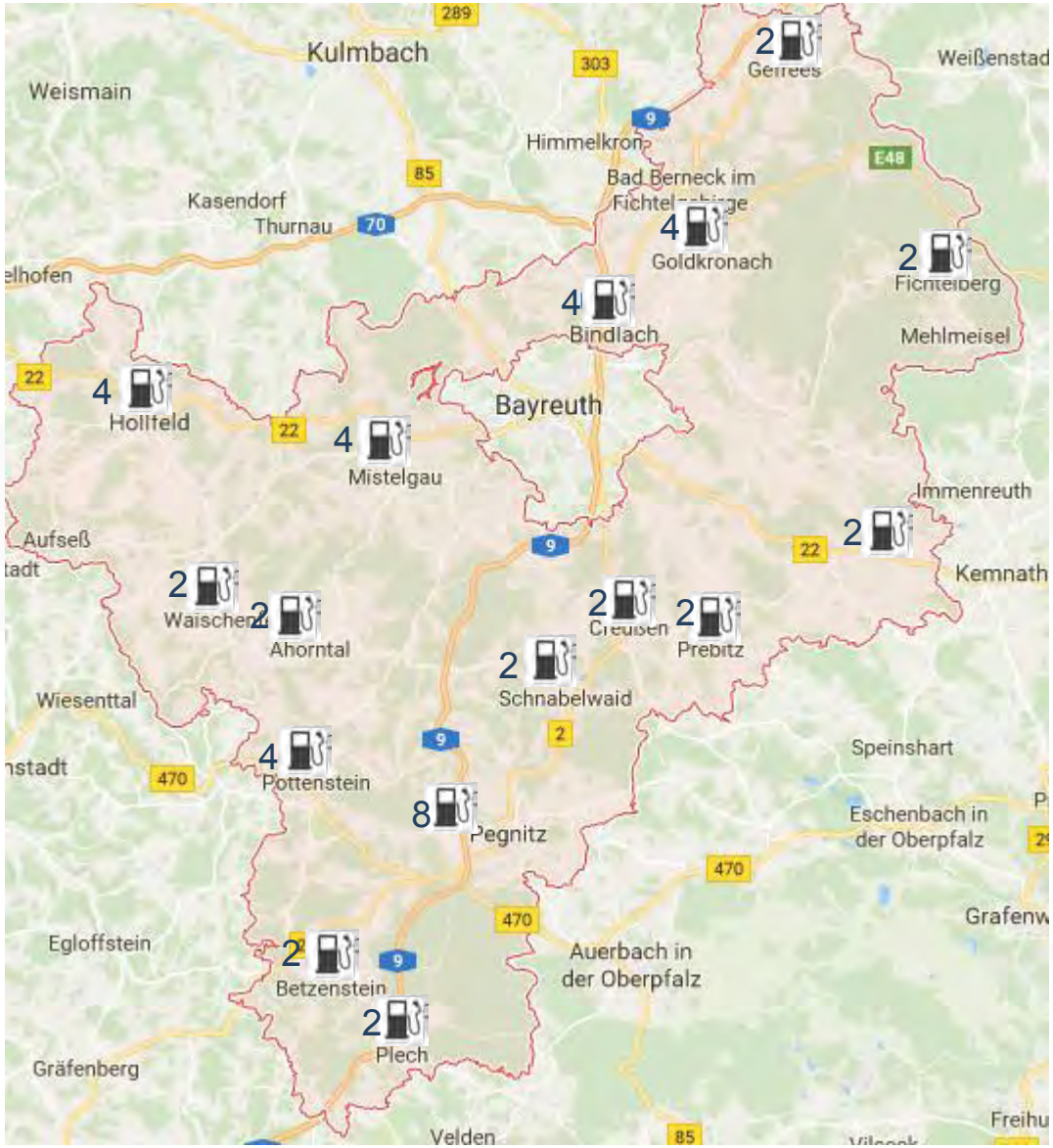
Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Jahr	E-Pkw-Bestand	Anzahl der Ladepunkte								
		zu Hause	am Arbeits-platz	Hotel	Freizeit-einrichtung	P&R Park-plätze	Car-Sharing	Supermarkt / Baumarkt Nachtladen	vermietete Arbeitgeber-parkplätze Nachtladen	Straßen-raum
2018	268	193	8	27	3	0	28	0	0	96
2019	556	423	18	49	6	0	54	3	0	96
2020	1.270	994	21	163	19	2	98	5	6	96
2021	2.449	1.938	27	449	36	4	111	11	10	96
2022	4.182	3.324	34	664	71	7	152	20	11	96
2023	6.503	5.180	42	897	96	7	172	34	12	96
2024	9.486	7.567	61	1.166	124	9	231	66	15	96
2025	13.114	10.469	84	1.435	153	19	262	84	16	96
2026	16.928	13.520	108	1.525	163	38	311	107	52	96
2027	20.905	16.702	132	1.615	172	97	350	198	80	96
2028	25.006	19.983	156	1.704	182	100	458	240	111	96
2029	29.128	23.280	181	1.758	187	100	595	280	164	96
2030	33.168	26.513	205	1.794	191	100	769	282	209	96
2031	37.000	29.578	227	1.794	191	100	897	290	114	166
2032	40.559	32.425	248	1.794	191	100	1.005	290	124	304
2033	40.783	32.486	248	1.794	191	100	1.055	290	124	390

Weiteres Vorgehen: Ladeinfrastrukturbedarf

Ergebnis – Öffentliche Ladeinfrastruktur ab 2018 ff.

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung



Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

Kleingruppenarbeit – Räumliche Zuordnung der Ladepunkte

Kleingruppenarbeit

Kleingruppenarbeit

An den Regionstischen

1. Ergänzung der vorhandenen LIS in den Gemeinden

2. Markierung bis zu 5 LIS-Standorte (Stadt Gießen 10)

Kriterien:
- Frequentierung
- Entfernung zu bestehender LIS
- Parkdauer / Verweilzeit
- Einkommensverteilung
- Regenerative Energie
- Standortattraktivität

„Nichts ist so stark wie eine Idee, deren Zeit gekommen ist.“ Victor Hugo

#diesel_gate_elektro_kommt

twitter: @ecolibro xing.com/companies/ecolibrogmbh ecolibro.de

Eco Libro
strategische und operative Mobilitätsberatung

EcoLibro GmbH
Lindlaustraße 2c
53842 Troisdorf
www.ecolibro.de
info@ecolibro.de

Ihr Ansprechpartner:
Knut Petersen
Seniorberater

Tel: +49 – 4254 – 800 58 41
Mobil: +49 – 173 – 488 426 1
Fax: +49 – 4254 – 800 58 42
E-Mail: knut.petersen@ecolibro.de