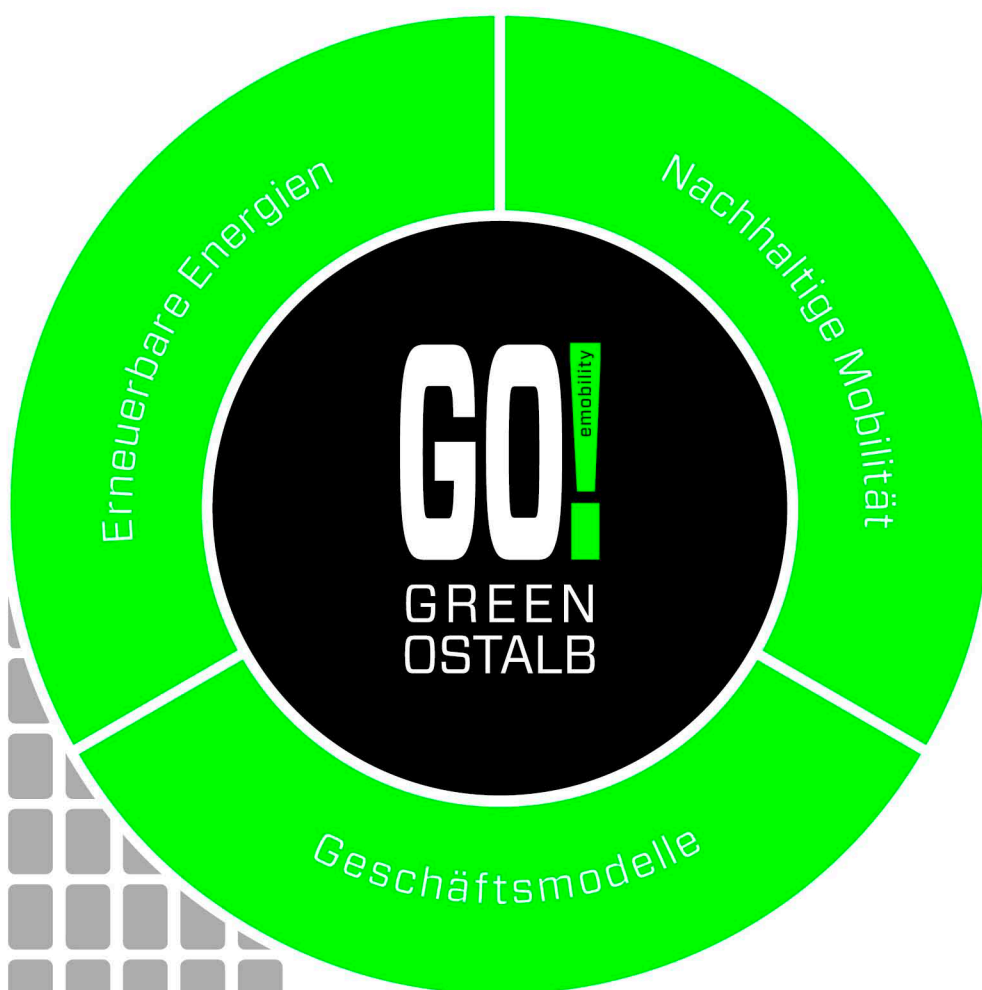


Ergebnisbericht!

Geschäftsmodelle GreenOstalb



Ergebnisbericht!

Geschäftsmodelle GreenOstalb

Leitung

Prof. Dr. Anna Nagl

›Kompetenzzentrum für innovative Geschäftsmodelle‹

›Innovatives Projekt/Kooperationsprojekt Geschäftsmodelle GreenOstalb‹

Projektteam

Sebastian Ulbrich M. Sc.

Andrea Grimm-Meyerdierks B. A.

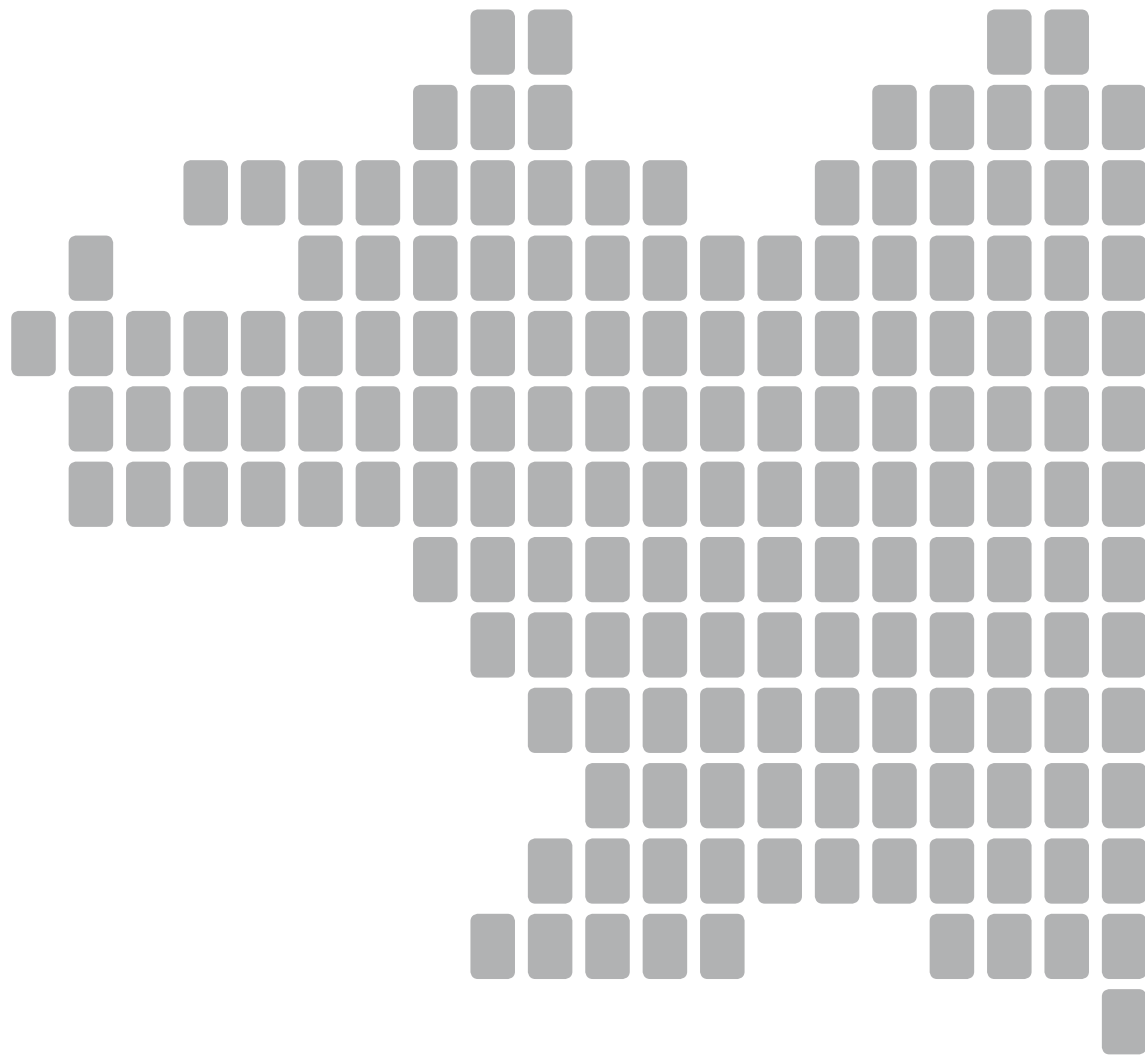
Peter Hoch B. A.

Expert to the team

Dr. Karlheinz Bozem

Mein besonderer Dank geht an Oberbürgermeister Rentschler
für die materielle und inhaltliche Unterstützung.

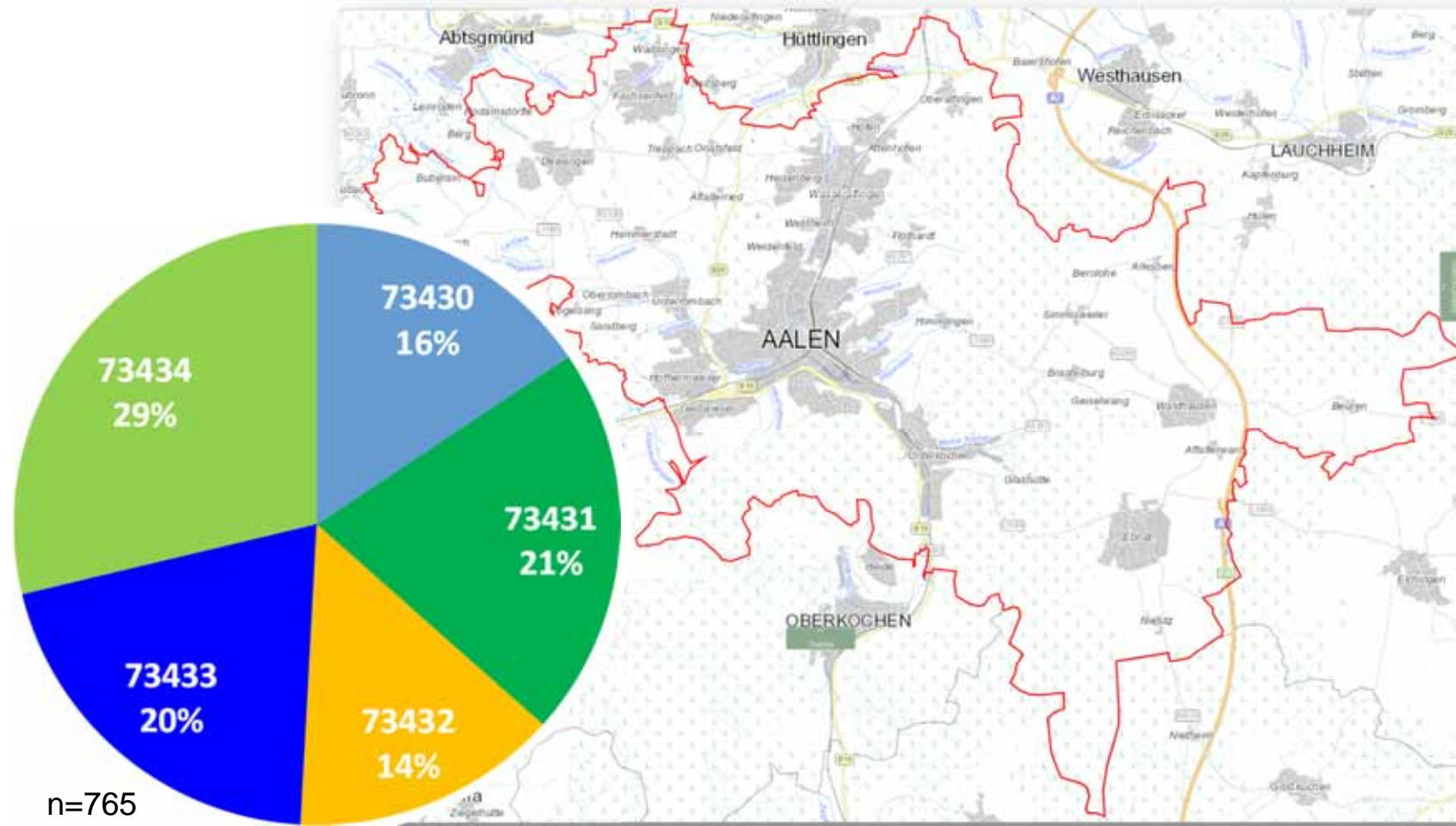
Ergebnisse der Bürgerumfrage



Agenda

1. Statistische Eckdaten der Bürgerumfrage
2. Umstiegsbereitschaft der Aalener Bevölkerung auf Elektromobilität
3. Bevorzugte Nutzung von Pkws sowie Wohn- und Stellplatzsituation
4. Bevorzugte Ladezeiten und Ladeorte
5. Potenziale für Ladestrom aus Photovoltaik
6. Bevorzugte Abrechnungsmodelle und Bezahlssysteme
7. Identifikation potenzieller Zielgruppen (Zielgruppensegmentierung)
8. Erwartungen an die Infrastruktur für Elektromobilität
9. Fazit

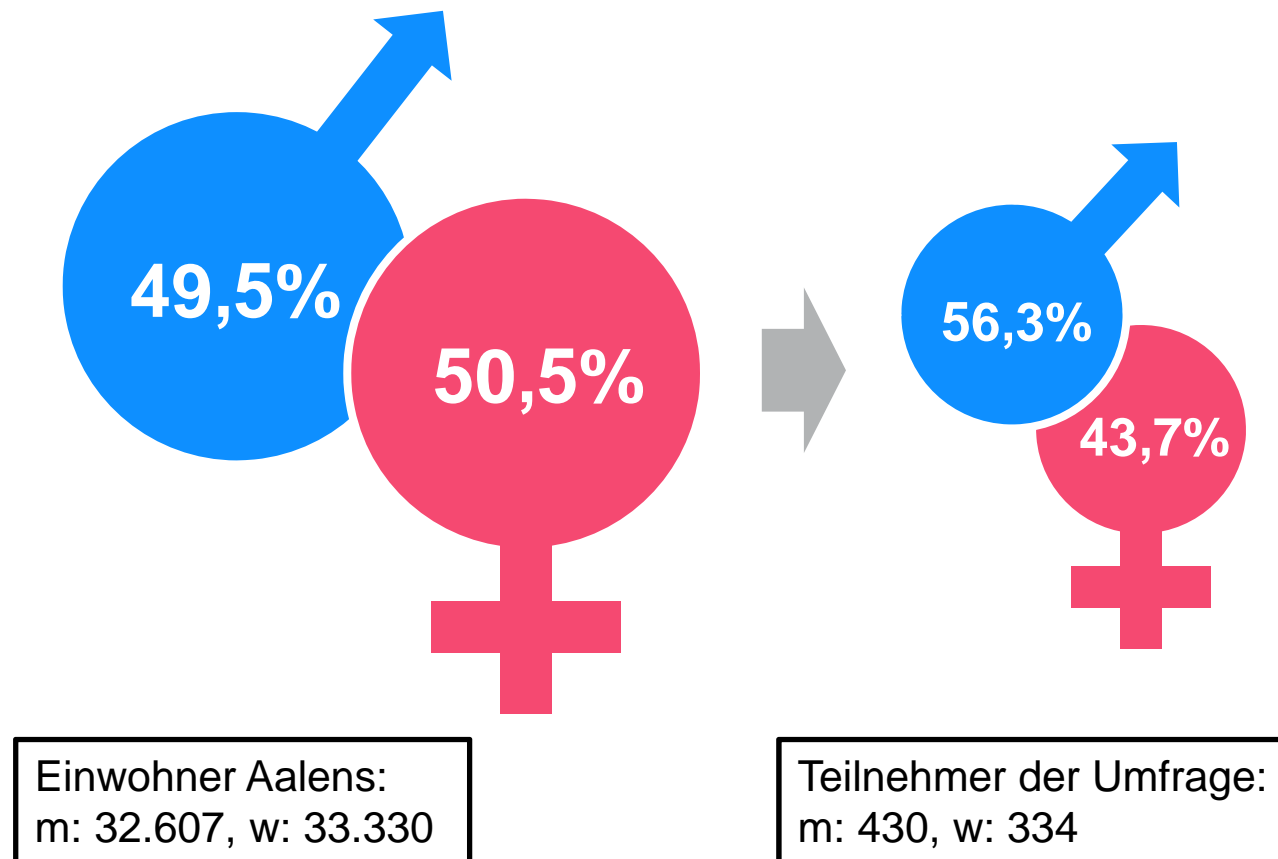
Sowohl das Zentrum als auch die Teilorte von Aalen wurden befragt



Quelle: <http://rips-app.lubw.baden-wuerttemberg.de/maps/?lang=de&app=potenzialatlas> (07.03.2014)

Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Im Hinblick auf das Geschlecht spiegelt die Aalener Stichprobe die typische Kaufentscheidungsverteilung bezüglich technischer Details wider



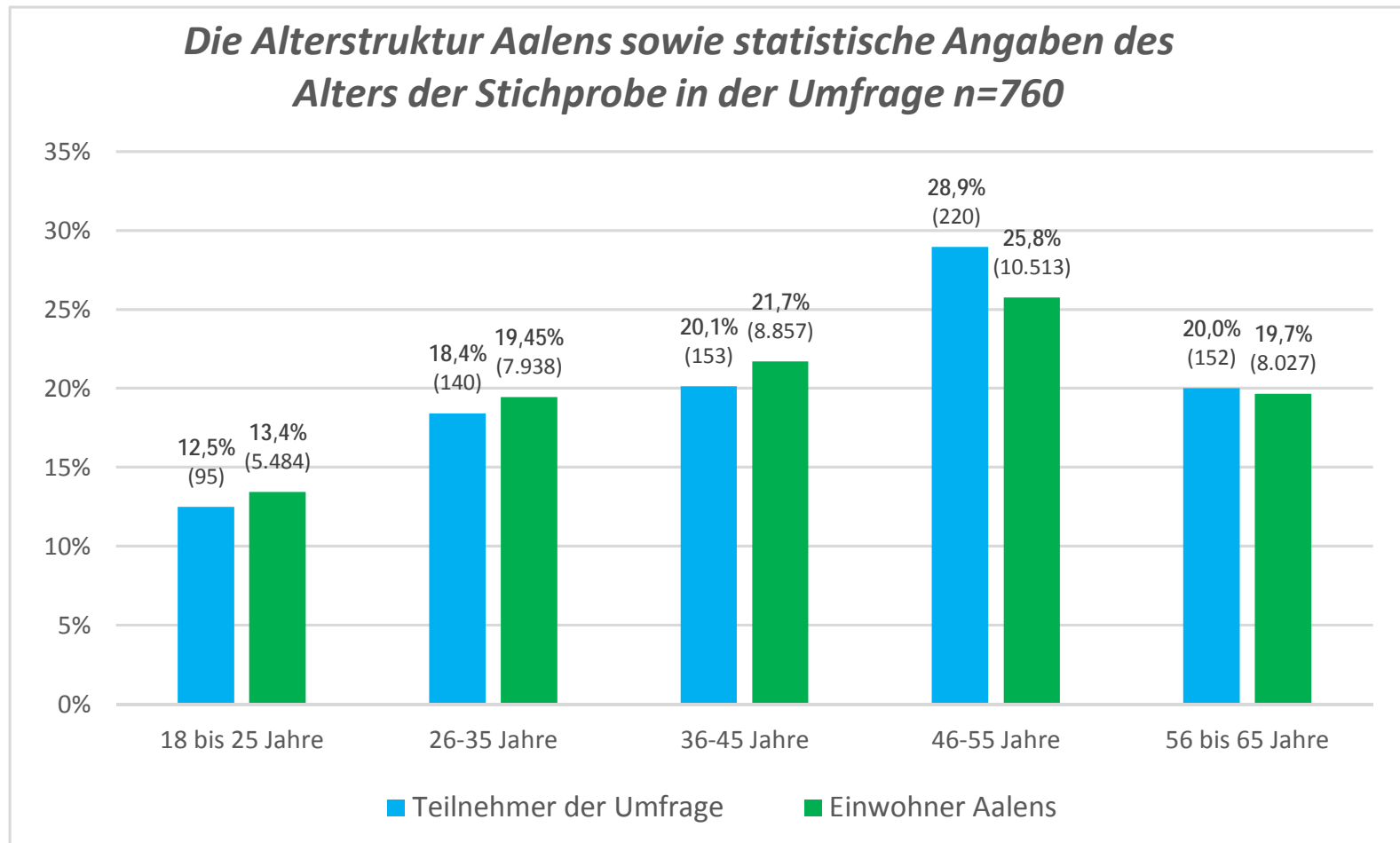
Statistische Eckdaten

- Selektion von 5.000 Adressen in den PLZ-Gebieten 73430 bis 73434 durch die Stadtverwaltung Aalen
- Mitte Januar 2014 postalischer Versand von 5.000 Fragebögen durch die Stadt Aalen mit Anschreiben von Oberbürgermeister Rentschler und Rektor Schneider, Rücksendetermin: Ende Januar 2014
- Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Quelle: Kommunale Statistikstelle Stadtverwaltung Aalen, Stand: 22.01.2014

Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

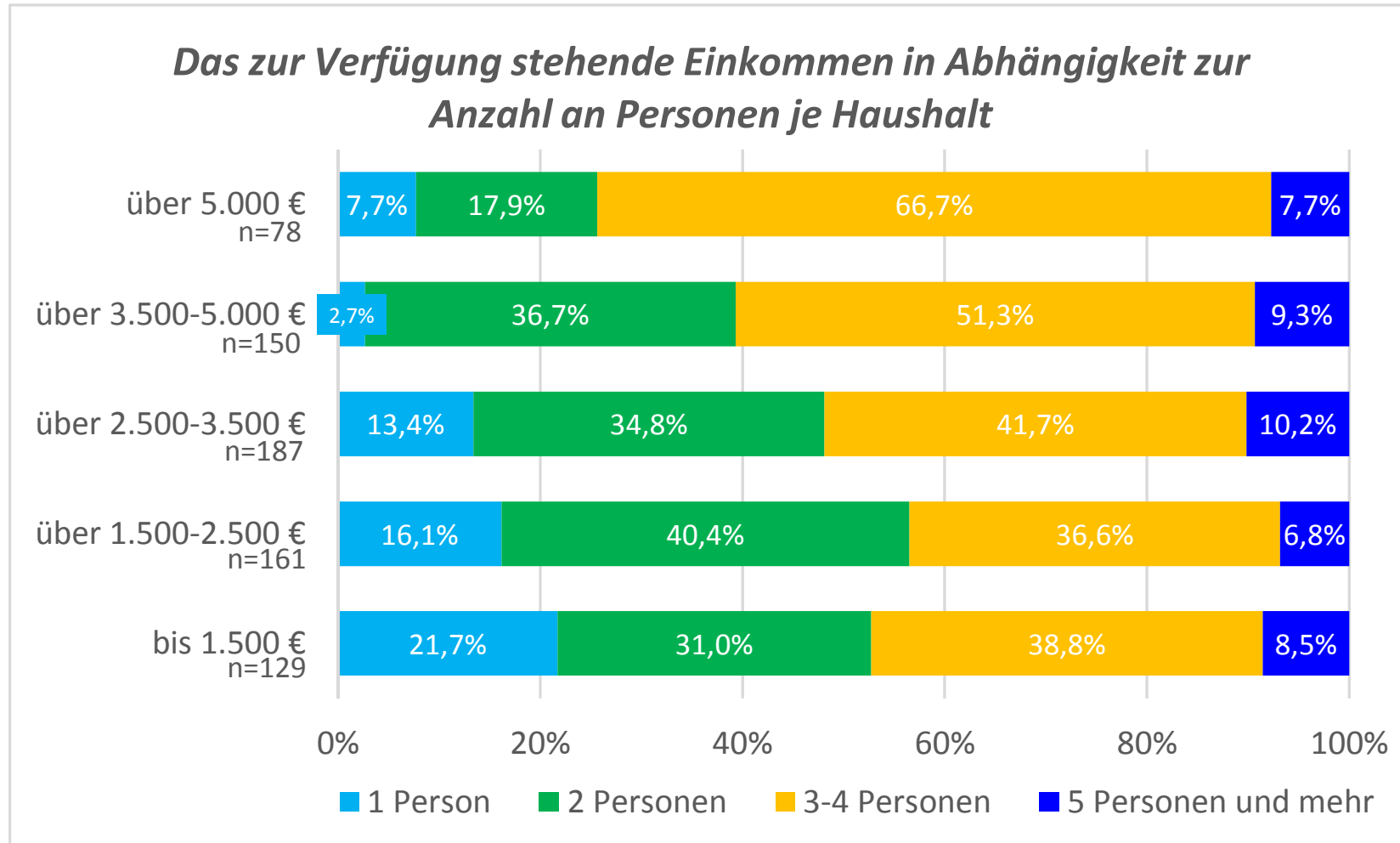
Die Bürgerumfrage ist hinsichtlich der Altersstruktur repräsentativ für Aalen



Quelle: Kommunale Statistikstelle Stadtverwaltung Aalen, Stand: 22.01.2014

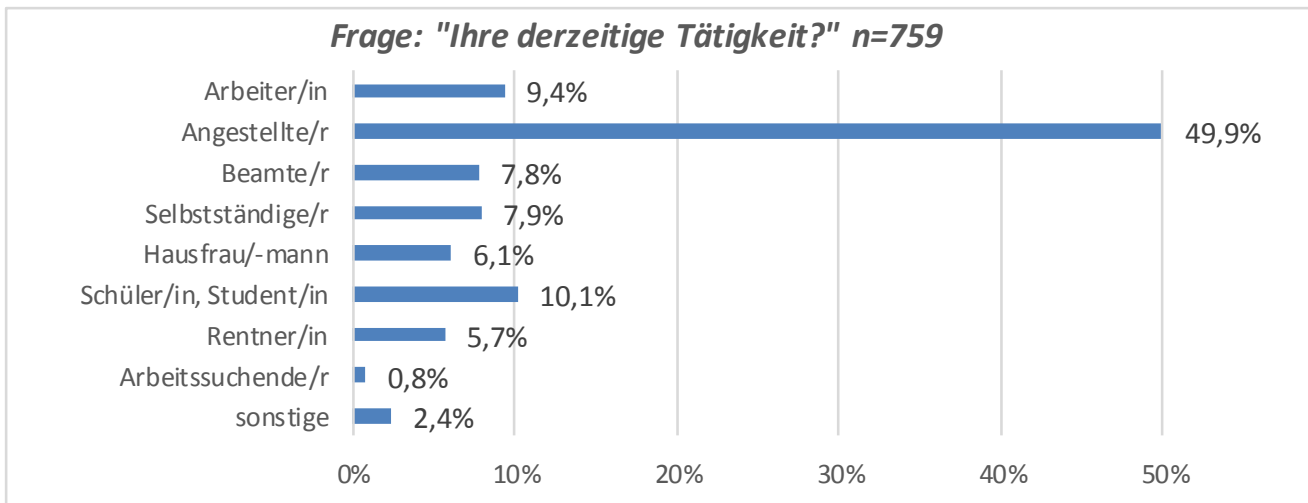
Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Das zur Verfügung stehende Einkommen ist unabhängig der Anzahl der Personen je Haushalt sehr hoch



Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Knapp 50 % befinden sich in einem Angestelltenverhältnis; über zwei Drittel hat einen akad. Abschluss

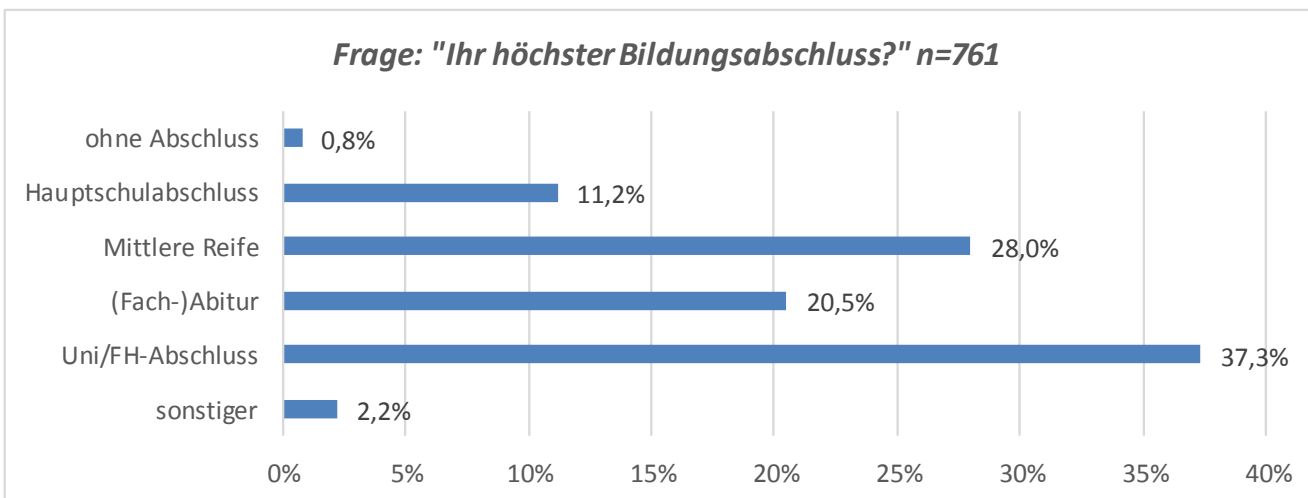


Bemerkungen

- 49,9 % der Befragten befinden sich in einem Angestelltenverhältnis
- 37,3 % haben einen Uni/FH-Abschluss
- 28,0 % verfügen über die Mittlere Reife



Knapp 50 % befinden sich in einem Angestelltenverhältnis; über zwei Drittel hat einen akad. Abschluss

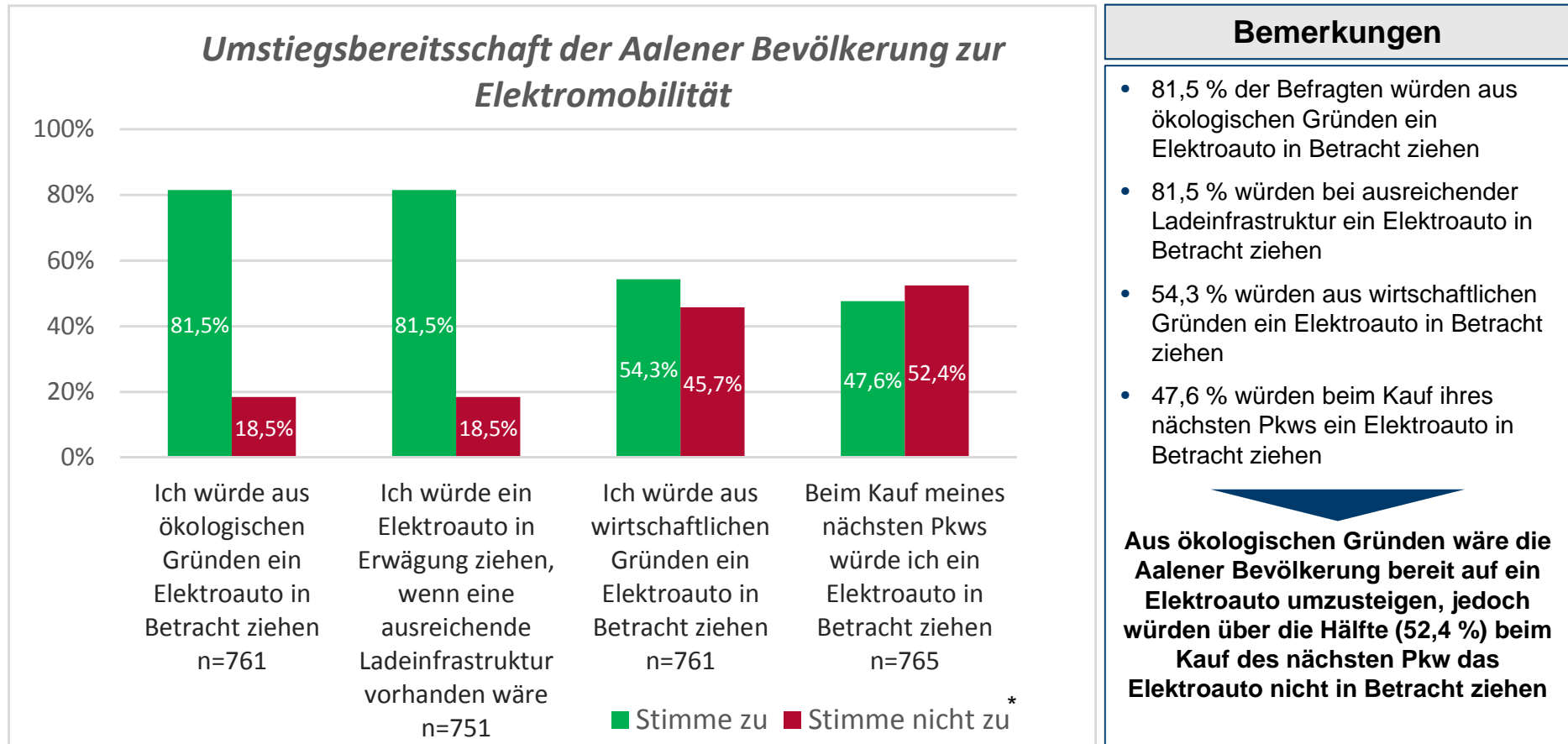


Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Agenda

1. Statistische Eckdaten der Bürgerumfrage
2. Umstiegsbereitschaft der Aalener Bevölkerung auf Elektromobilität
3. Bevorzugte Nutzung von Pkws sowie Wohn- und Stellplatzsituation
4. Bevorzugte Ladezeiten und Ladeorte
5. Potenziale für Ladestrom aus Photovoltaik
6. Bevorzugte Abrechnungsmodelle und Bezahlssysteme
7. Identifikation potenzieller Zielgruppen (Zielgruppensegmentierung)
8. Erwartungen an die Infrastruktur für Elektromobilität
9. Fazit

Die Umstiegsbereitschaft der Aalener Bürger auf Elektromobilität würde durch eine ausreichende Ladeinfrastruktur erhöht

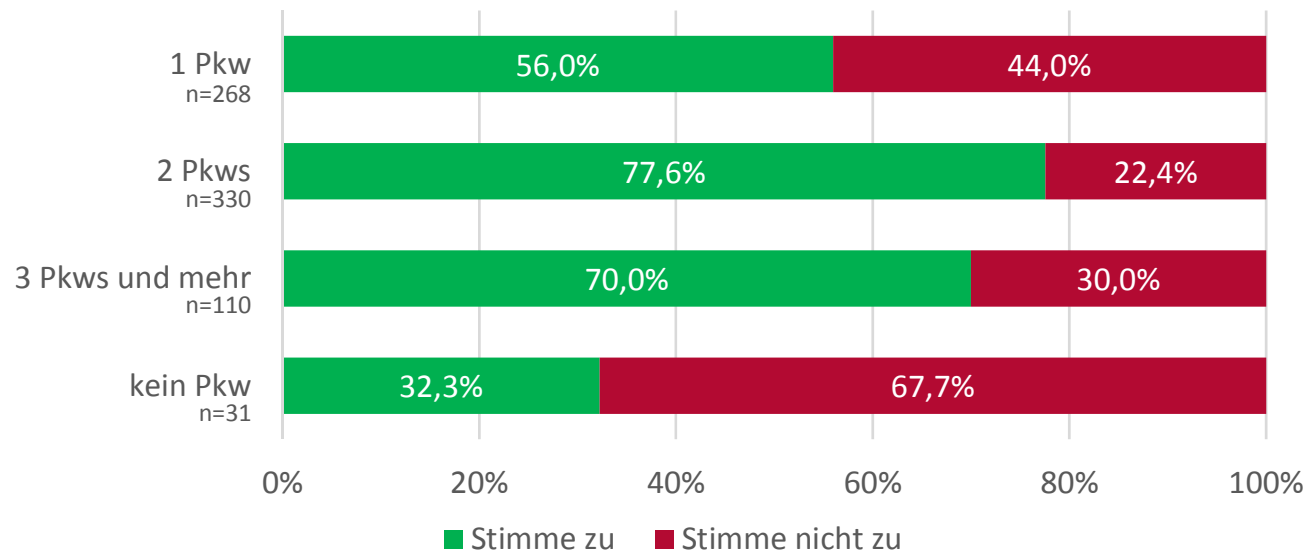


*Die Kategorie „Stimme zu“ setzt sich aus „Stimme vollständig zu“, „Stimme eher zu“ und „Stimme teilweise zu“ sowie die Kategorie „Stimme nicht zu“ aus „Stimme eher nicht zu“, „Stimme überhaupt nicht zu“ zusammen

Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

In Haushalten mit mehreren Pkws werden Elektroautos vor allem als Zweitwagen gesehen

Zustimmung zur Aussage "Elektrisches Fahren käme für mich grundsätzlich in Form eines Zweitwagens in Frage" in Abhängigkeit von der Anzahl der im Haushalt vorhandenen Pkws



Bemerkungen

- In Haushalten mit mehr als 2 Pkws ist grundsätzlich die Bereitschaft für elektrisches Fahren in Form eines Zweitwagens vorhanden (70,0-77,6 %)
- selbst in Haushalten ohne Pkw können sich ca. ein Drittel (32,3 %) elektrisches Fahren in Form eines Zweitwagens vorstellen

Elektroautos werden tendenziell von Haushalten mit mehreren Pkws als Zweitwagen betrachtet. Das deckt sich mit den Ergebnissen der deutschlandweiten repräsentativen Studie FUTURE MOBILITY 2012

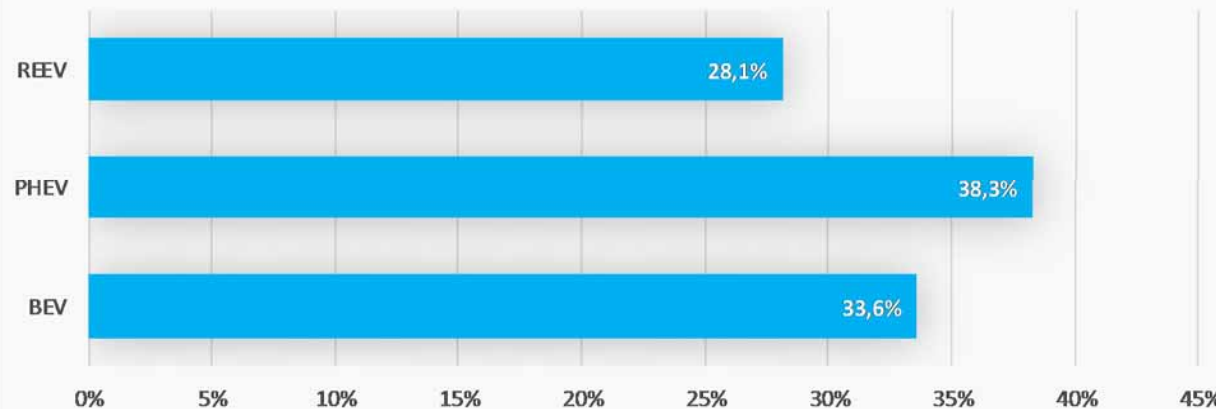
Quelle: Repräsentative Studie FUTURE MOBILITY 2012. Befragte 10.000; Rücklauf 1.545 gültige Fragebögen
Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

7,7 % der Befragten planen in der nächsten Zeit die Anschaffung eines Elektroautos

Frage: "Planen Sie in der nächsten Zeit die Anschaffung eines Elektroautos?" n=777



Frage: "Falls ja, mit welcher Antriebsart?" n=128

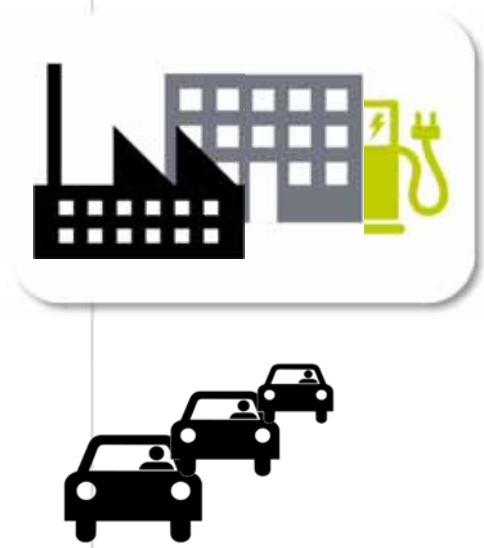
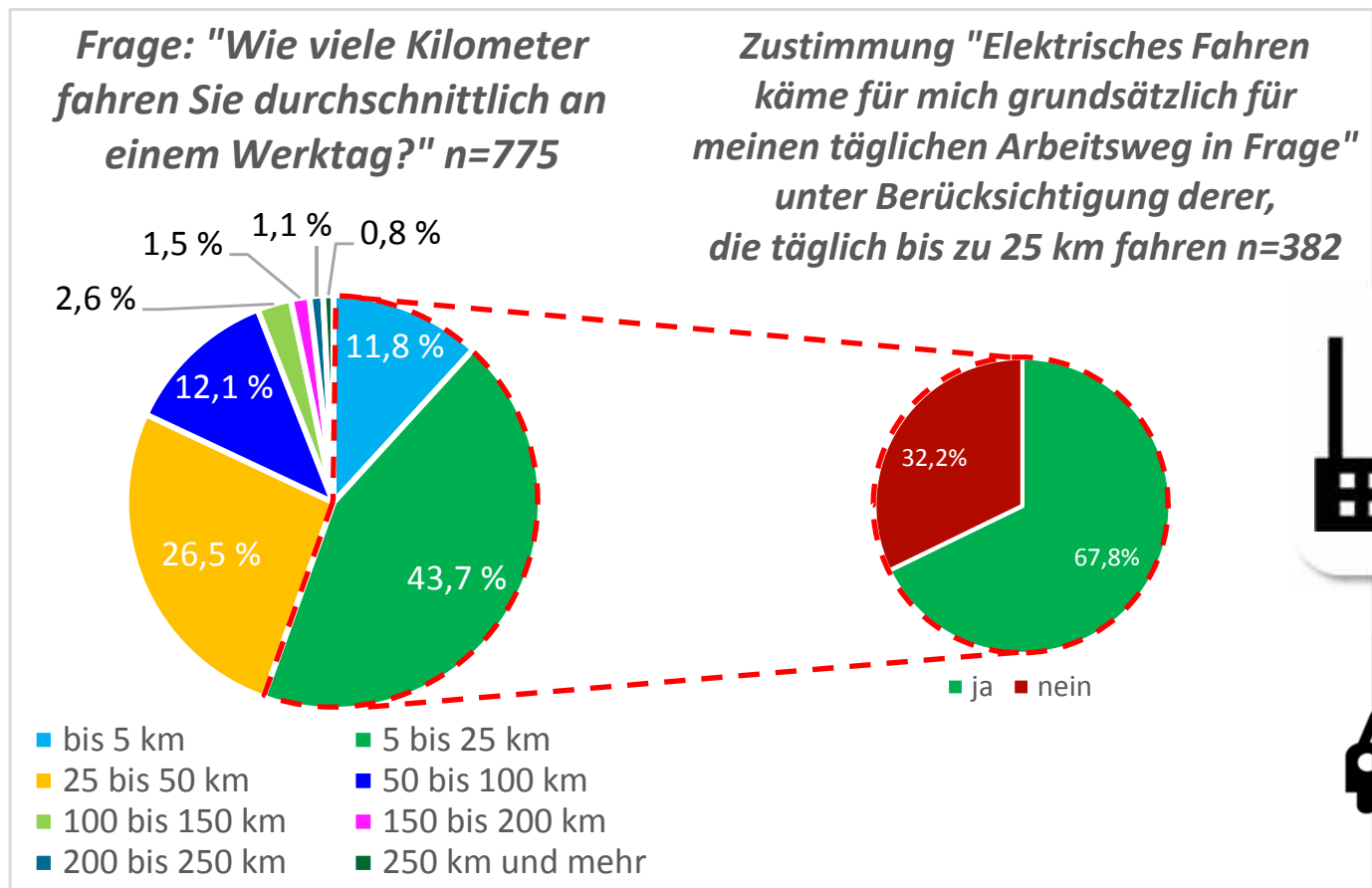


Bemerkungen

- 0,9 % der Befragten planen in der nächsten Zeit die Anschaffung eines Elektroautos als Erstwagen
- 6,8 % planen in der nächsten Zeit die Anschaffung eines Elektroautos als Zweitwagen
- Von diesen Befragten würden 38,3 % die Antriebsart eines Plug-in-Hybrids und 33,6 % die Antriebsart eines reinen Elektroautos (BEV) bevorzugen

Die Aalener Befragten würden bei ihrem nächsten Autokauf die Antriebsart Plug-in-Hybrid und das reine Elektroauto (BEV) bevorzugen

55,5 % der Befragten fahren täglich eine Strecke von bis zu 25 km. Davon stimmen 67,8 % zu, dass elektrisches Fahren für sie für den Arbeitsweg in Frage käme

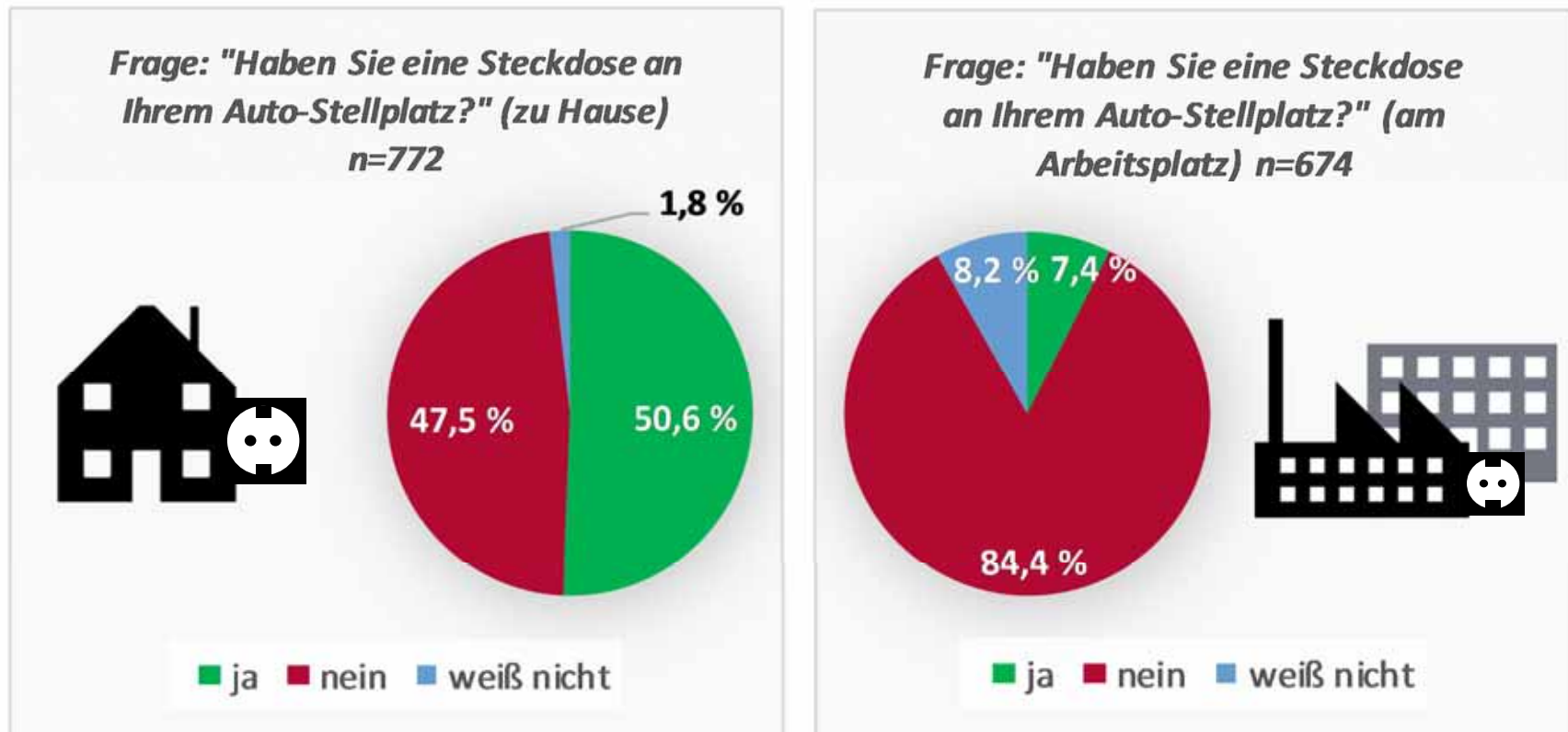


*Die Kategorie „ja“ setzt sich aus „Stimme vollständig zu“, „Stimme eher zu“ und „Stimme teilweise zu“ sowie die Kategorie „nein“ aus „Stimme eher nicht zu“, „Stimme überhaupt nicht zu“ zusammen
 Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Agenda

1. Statistische Eckdaten der Bürgerumfrage
2. Umstiegsbereitschaft der Aalener Bevölkerung auf Elektromobilität
3. Bevorzugte Nutzung von Pkws sowie Wohn- und Stellplatzsituation
4. Bevorzugte Ladezeiten und Ladeorte
5. Potenziale für Ladestrom aus Photovoltaik
6. Bevorzugte Abrechnungsmodelle und Bezahlssysteme
7. Identifikation potenzieller Zielgruppen (Zielgruppensegmentierung)
8. Erwartungen an die Infrastruktur für Elektromobilität
9. Fazit

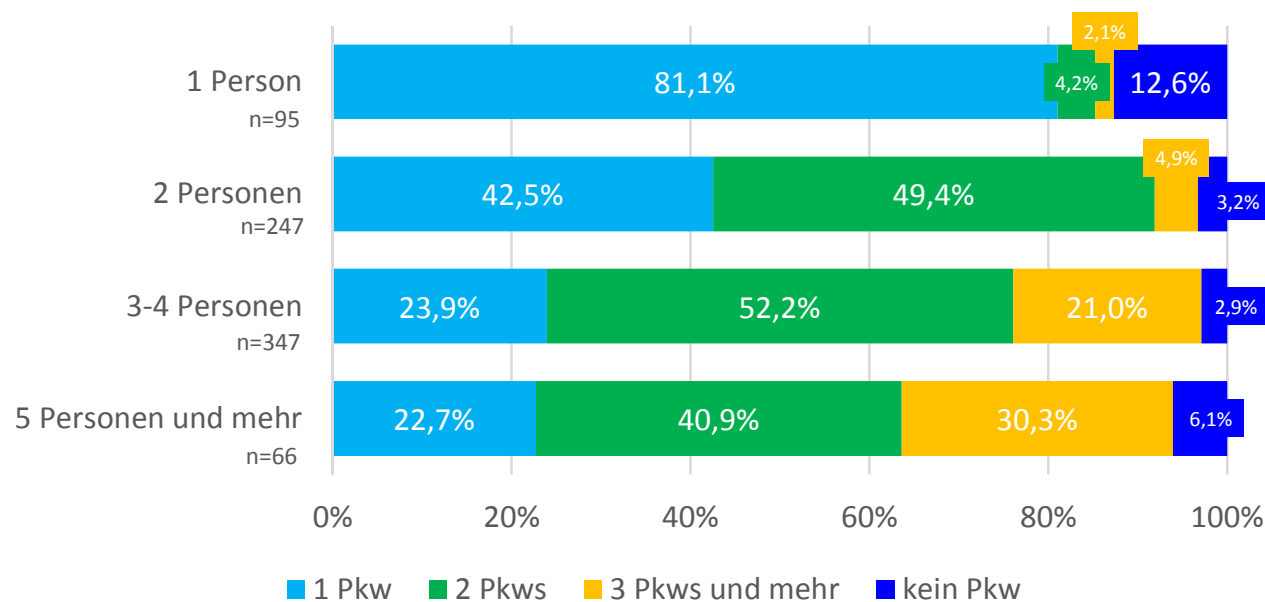
Die Hälfte der Befragten verfügt über eine Steckdose am Auto-Stellplatz zu Hause, nur jeder 10. verfügt über eine Steckdose am Auto-Stellplatz am Arbeitsplatz



Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

In größeren Haushalten sind natürlich häufiger mehrere Pkws vorhanden

Frage: "Wie viele Pkws sind in Ihrem Haushalt vorhanden?" in Abhängigkeit mit der Anzahl der Personen im Haushalt



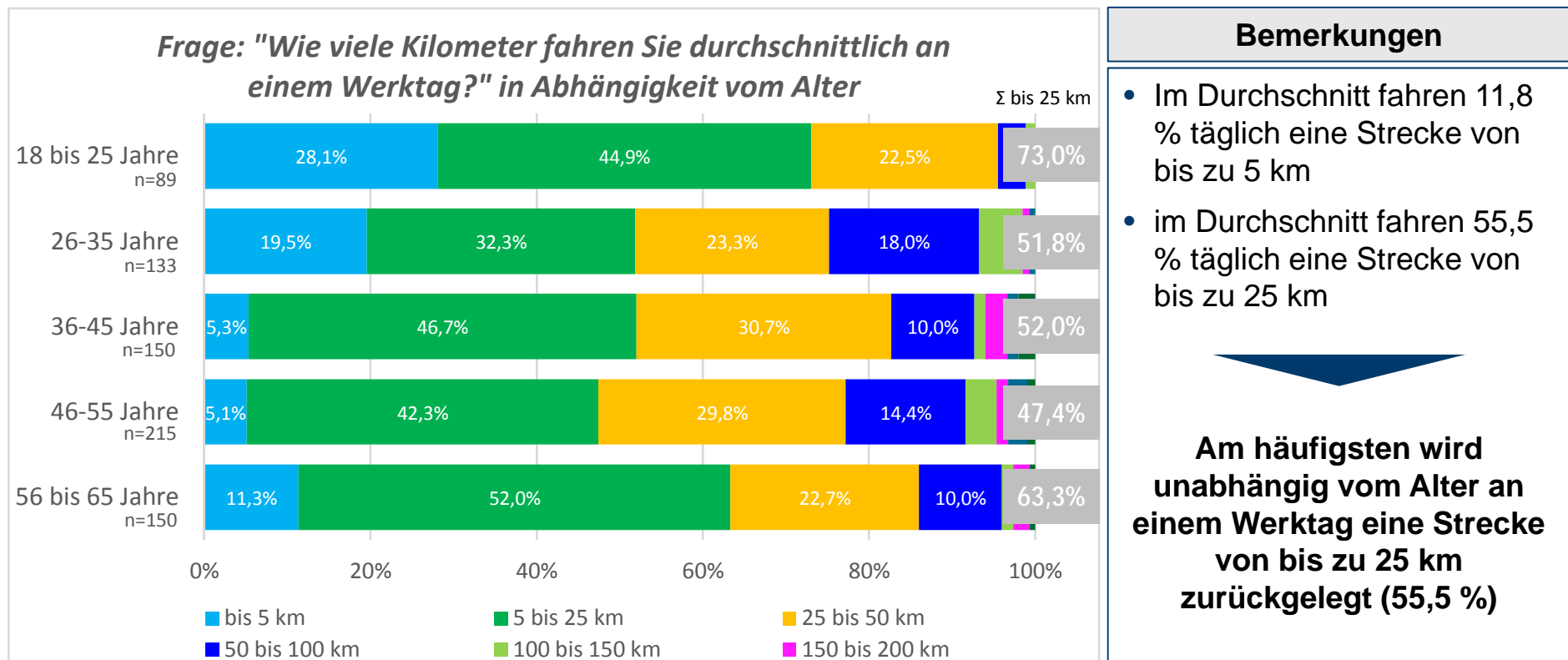
Bemerkungen

- Nahezu jeder 1 Personen-Haushalt verfügt über einen Pkw (81,1 %)
- in Haushalten mit 2 Personen haben 42,5 % einen Pkw und fast die Hälfte (49,4 %) 2 Pkws
- in Haushalten mit 3-4 Personen haben ca. drei Viertel (73,2 %) min. 2 Pkws und mehr
- in Haushalten mit 5 Personen und mehr haben über zwei Drittel (71,2 %) min. 2 Pkws und mehr

Je größer der Haushalt desto häufiger sind mehrere Pkws vorhanden; dies entspricht auch dem deutschen Durchschnitt

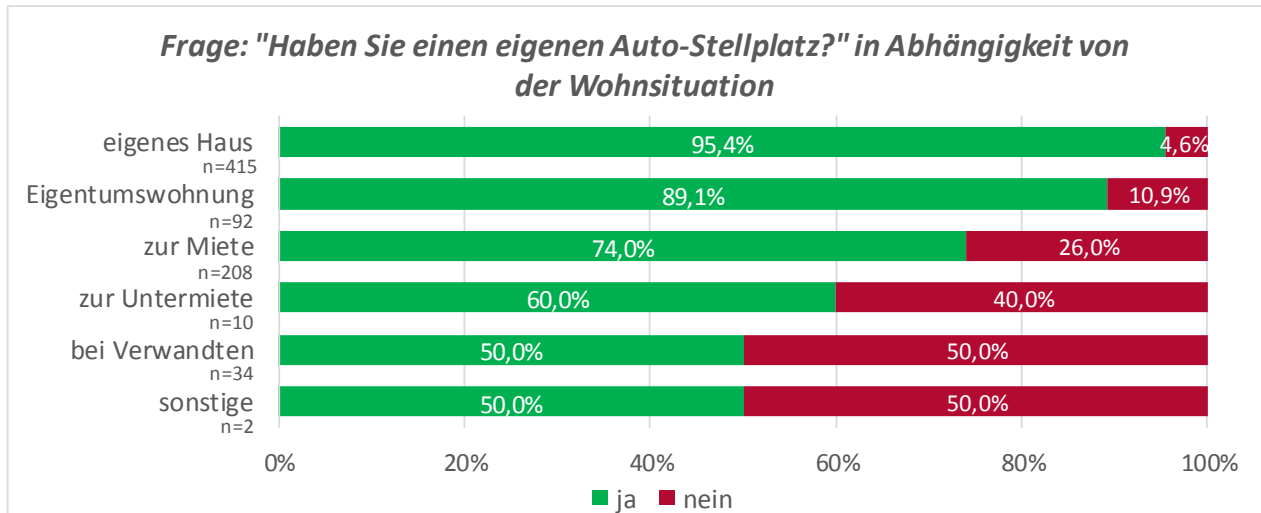
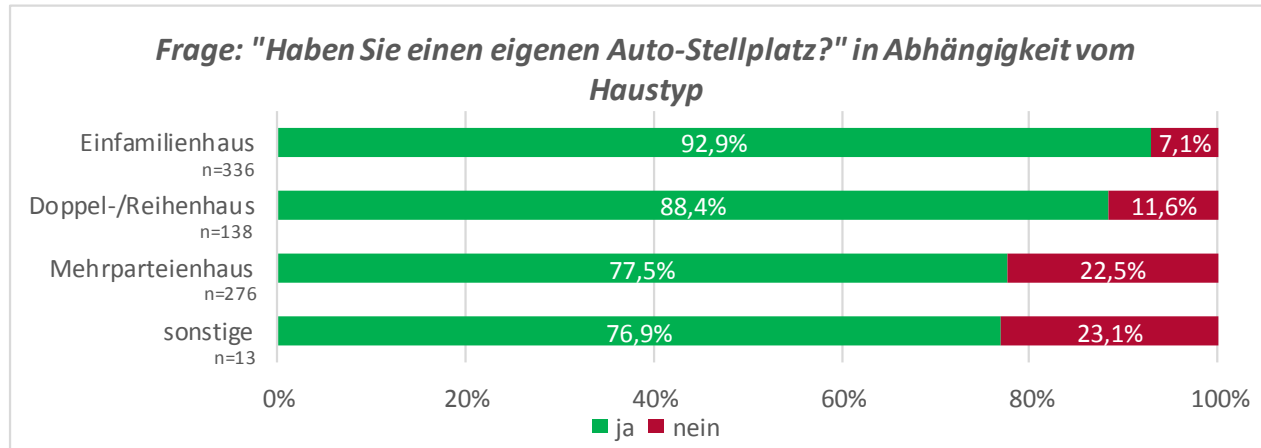
Quelle: Repräsentative Studie FUTURE MOBILITY 2012. Befragte 10.000; Rücklauf 1.545 gültige Fragebögen
 Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Am häufigsten wird unabhängig vom Alter an einem Werktag eine Strecke von bis zu 25 km zurückgelegt




Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Unabhängig vom Haustyp und von der Wohnsituation sind eigene Auto-Stellplätze vorhanden



Bemerkungen

- In Einfamilienhäusern (92,9 %) oder in Doppel-/Reihenhäusern (88,4 %) sind am meisten Stellplätze vorhanden
- die Stellplätze sind unabhängig von Eigenheimen oder „Wohnen zur Miete“



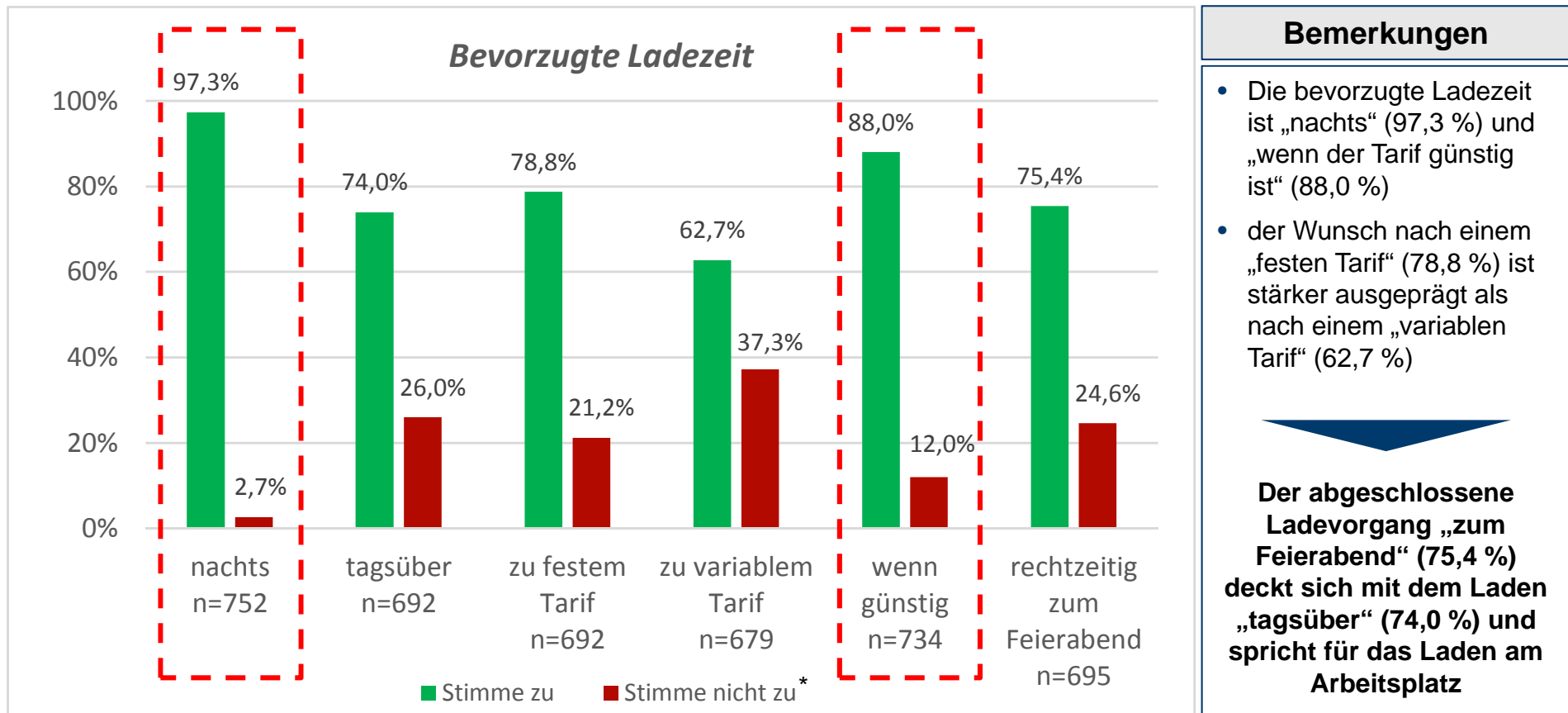
Unabhängig vom Haustyp und von der Wohnsituation ist eine Vielzahl eigener Auto-Stellplätze vorhanden

Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Agenda

1. Statistische Eckdaten der Bürgerumfrage
2. Umstiegsbereitschaft der Aalener Bevölkerung auf Elektromobilität
3. Bevorzugte Nutzung von Pkws sowie Wohn- und Stellplatzsituation
4. Bevorzugte Ladezeiten und Ladeorte und Ladeorte
5. Potenziale für Ladestrom aus Photovoltaik
6. Bevorzugte Abrechnungsmodelle und Bezahlssysteme
7. Identifikation potenzieller Zielgruppen (Zielgruppensegmentierung)
8. Erwartungen an die Infrastruktur für Elektromobilität
9. Fazit

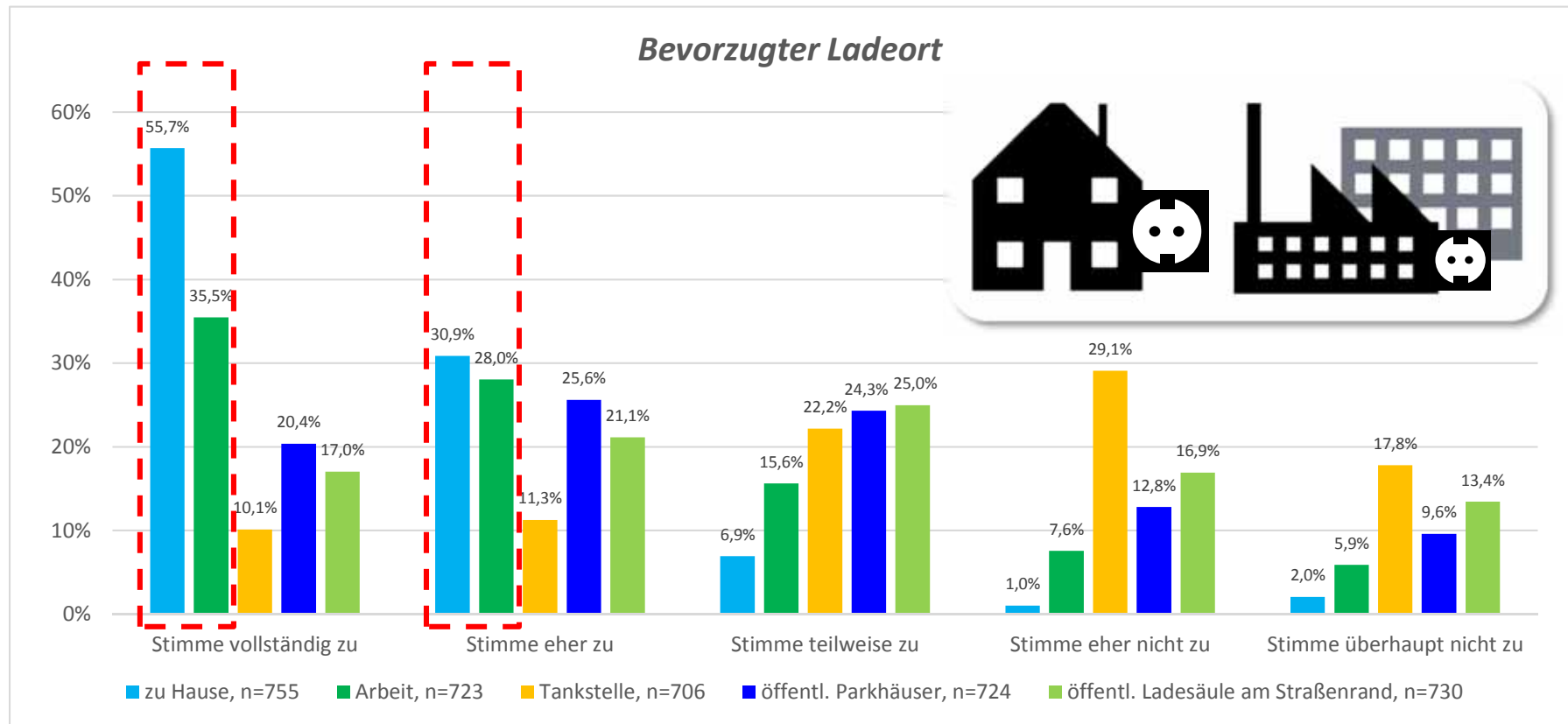
Die favorisierten Ladezeiten der Befragten sind „nachts“ und zu Zeiten „wenn der Strom günstig ist“



*Die Kategorie „Stimme zu“ setzt sich aus „Stimme vollständig zu“, „Stimme eher zu“ und „Stimme teilweise zu“ sowie die Kategorie „Stimme nicht zu“ aus „Stimme eher nicht zu“, „Stimme überhaupt nicht zu“ zusammen

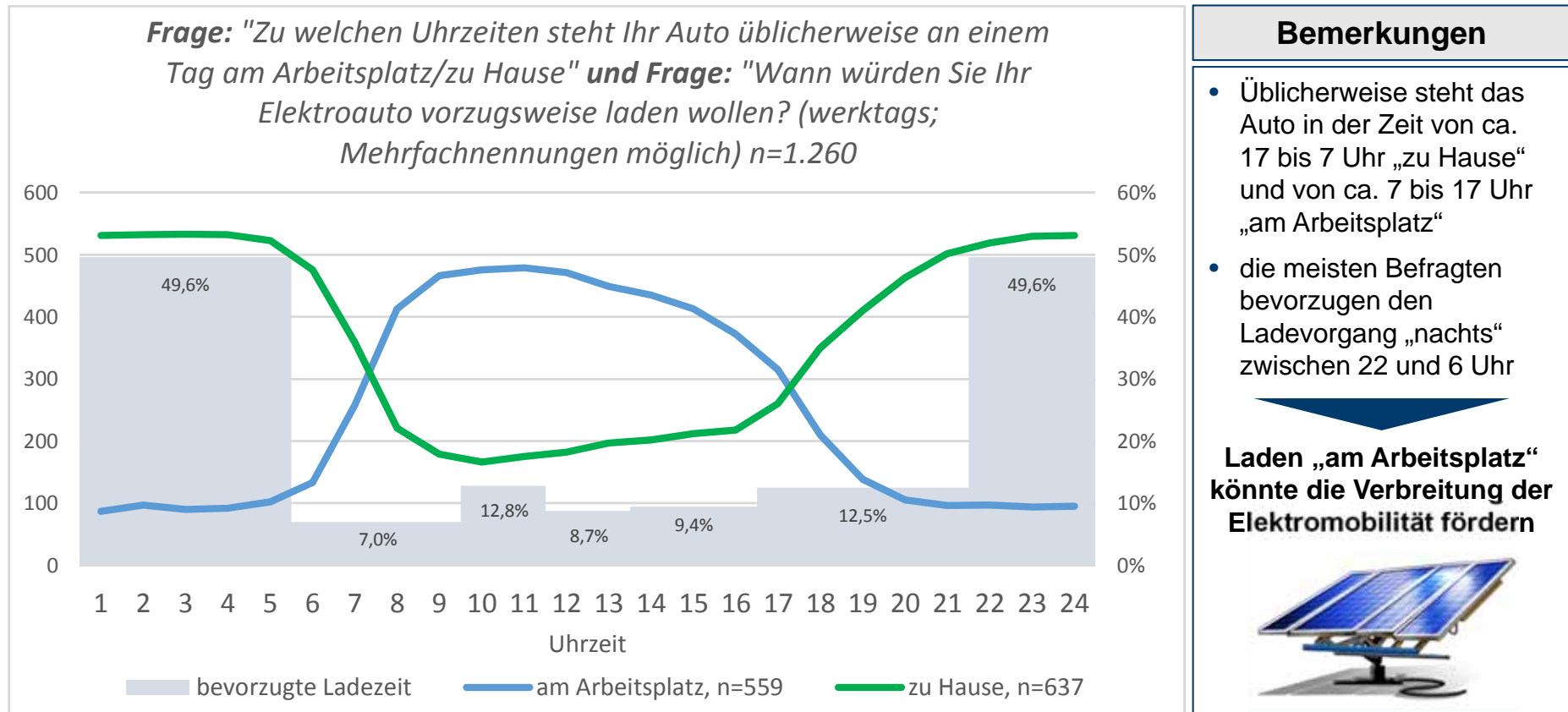
Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Die Ladeorte „zu Hause“ und „Arbeit“ werden von den Befragten stark bevorzugt



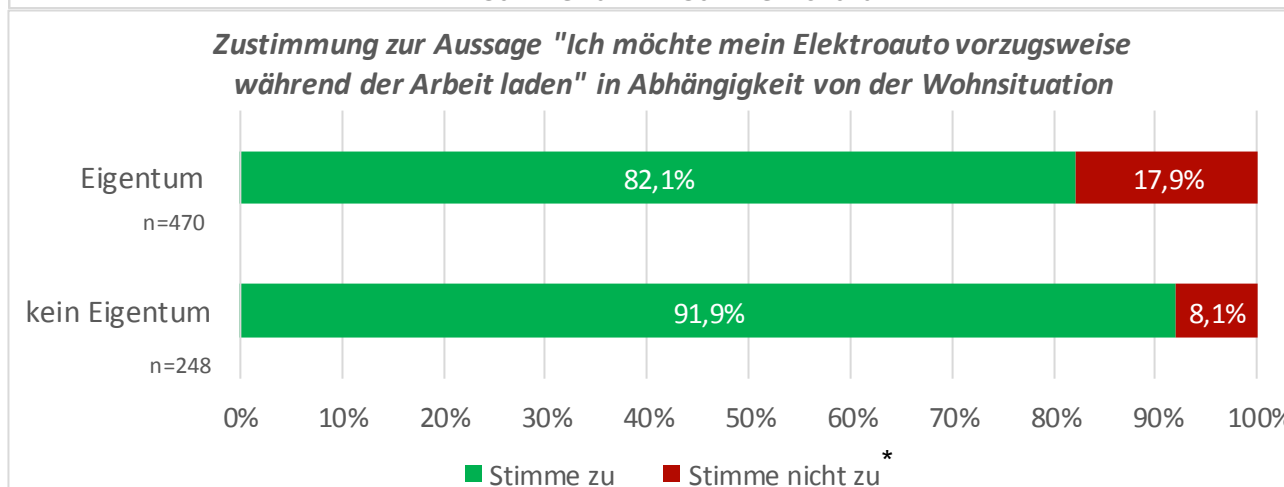
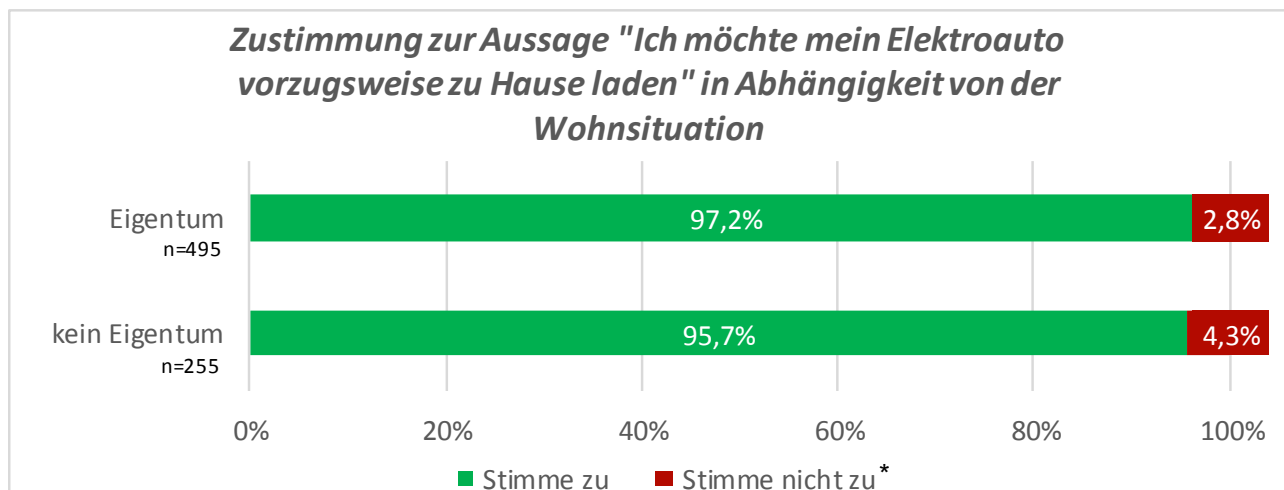
Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Das Laden „am Arbeitsplatz“ böte prinzipiell die Chance selbst erzeugten Photovoltaik-Strom zu laden, wenn der Netzbetreiber dies ermöglicht



Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Der Wunsch nach Laden „zu Hause/während der Arbeit“ ist weitgehend unabhängig von der Wohnsituation



Bemerkungen

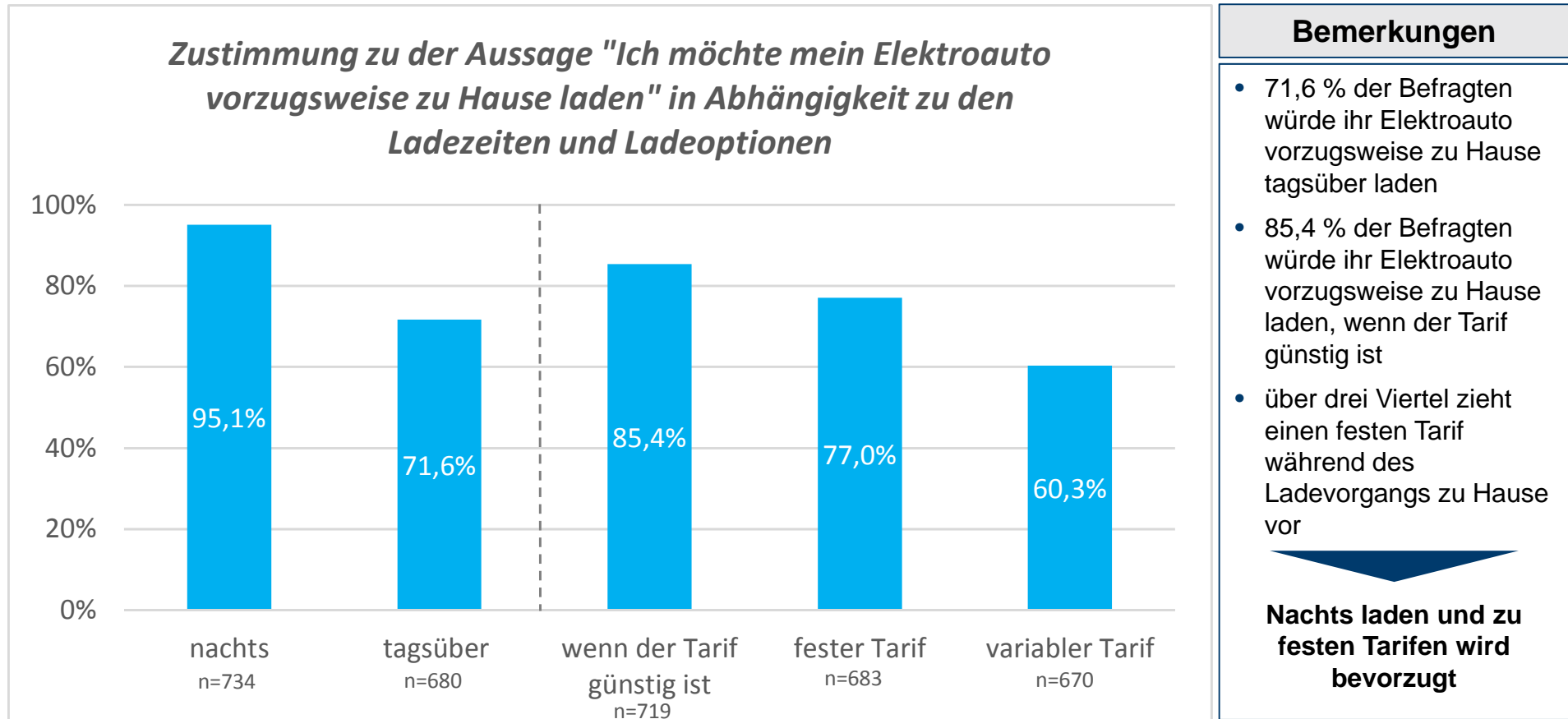
- Unabhängig von der Wohnsituation, Eigentum (97,2 %) oder kein Eigentum (95,7 %) würde die Aalener Bevölkerung vorzugsweise ihr Elektroauto zu Hause laden wollen
- unabhängig von der Wohnsituation, Eigentum (82,1 %) oder kein Eigentum (91,9 %), würde die Aalener Bevölkerung vorzugsweise ihr Elektroauto während der Arbeit laden wollen

Der Wunsch nach Laden „zu Hause/während der Arbeit“ ist weitgehend unabhängig von der Wohnsituation

*Die Kategorie „Stimme zu“ setzt sich aus „Stimme vollständig zu“, „Stimme eher zu“ und „Stimme teilweise zu“ sowie die Kategorie „Stimme nicht zu“ aus „Stimme eher nicht zu“, „Stimme überhaupt nicht zu“ zusammen.

Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Die Befragten bevorzugen während des Ladevorgangs zu Hause, ihr Elektroauto „nachts“ und „zu festen Tarifen“ zu laden

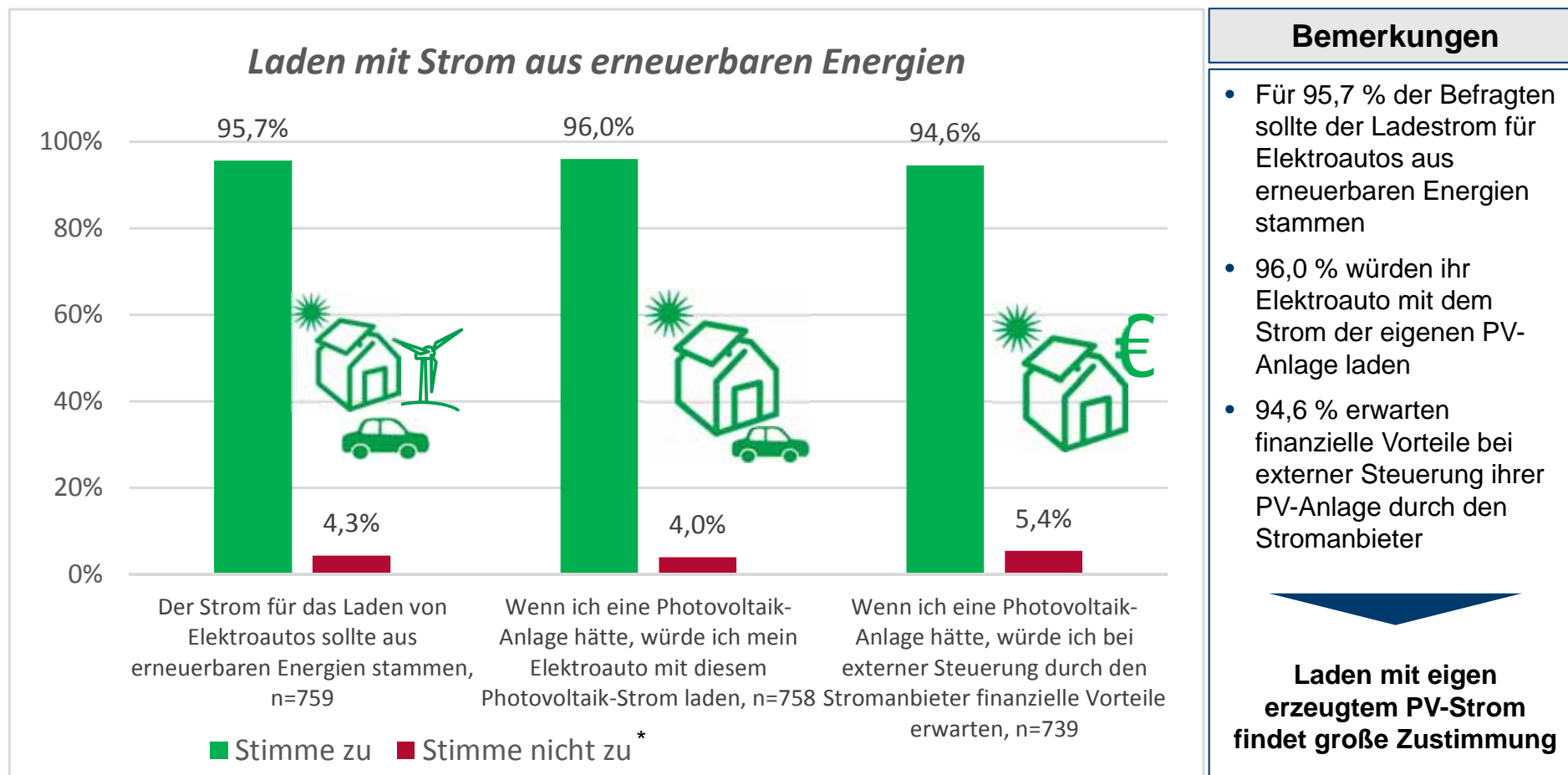


Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Agenda

1. Statistische Eckdaten der Bürgerumfrage
2. Umstiegsbereitschaft der Aalener Bevölkerung auf Elektromobilität
3. Bevorzugte Nutzung von Pkws sowie Wohn- und Stellplatzsituation
4. Bevorzugte Ladezeiten und Ladeorte
5. Potenziale für Ladestrom aus Photovoltaik
6. Bevorzugte Abrechnungsmodelle und Bezahlssysteme
7. Identifikation potenzieller Zielgruppen (Zielgruppensegmentierung)
8. Erwartungen an die Infrastruktur für Elektromobilität
9. Fazit

Das Laden mit Strom aus erneuerbaren Energien findet bei den Befragten große Zustimmung (95,7 %)

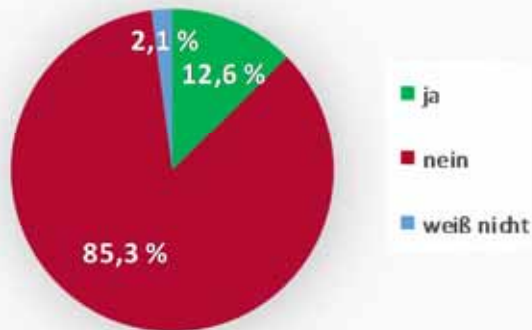


*Die Kategorie „Stimme zu“ setzt sich aus „Stimme vollständig zu“, „Stimme eher zu“ und „Stimme teilweise zu“ sowie die Kategorie „Stimme nicht zu“ aus „Stimme eher nicht zu“, „Stimme überhaupt nicht zu“ zusammen

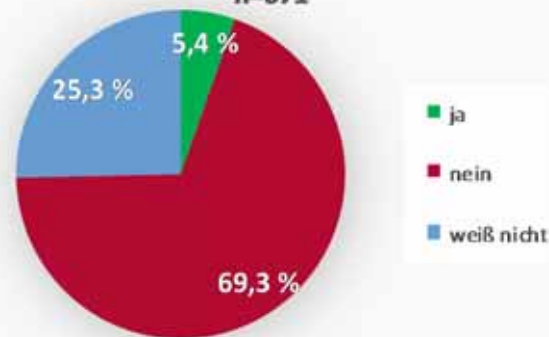
Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Die Aalener Bevölkerung sieht Potenzial für weitere Photovoltaik-Anlagen

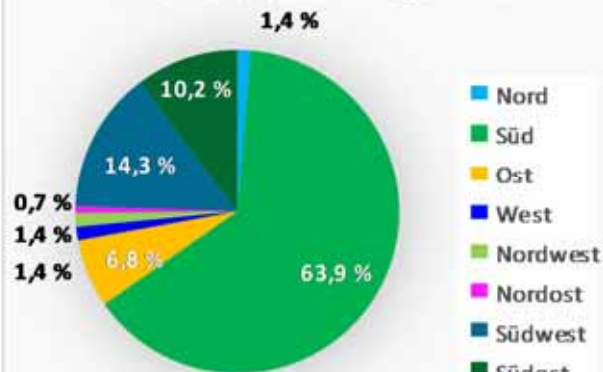
Frage: "Hat Ihr Wohnhaus eine Photovoltaik-Anlage?" n=771



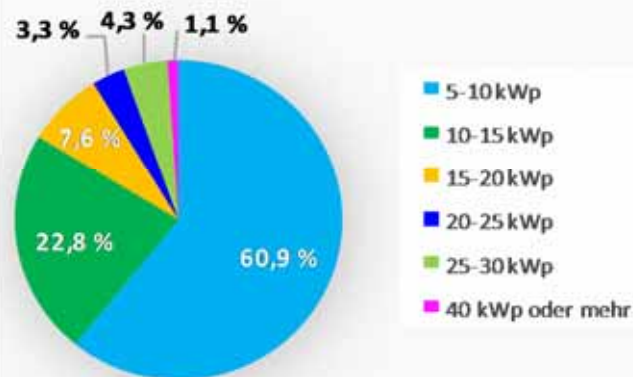
Frage: "Falls nein, ist die Anschaffung einer Photovoltaik-Anlage geplant?" n=671



Frage: "Falls ja, welche Ausrichtung hat Ihre Photovoltaik-Anlage?" n=147



Frage: "Falls ja, welche Leistung (in Kilowatt-Peak) hat Ihre PV-Anlage?" n=92



Bemerkungen

- 12,6 % der Befragten haben eine PV-Anlage installiert
- aktuell planen 5,4 % der Befragten eine Photovoltaik-Anlage
- überwiegend (63,9 %) sind die vorhandenen Photovoltaik-Anlagen in Richtung Süd ausgerichtet
- 60,9 % der PV-Anlagen haben eine Leistung von 5-10 kWp
- der Mittelwert des Neigungswinkels beträgt 35,8° (n=80)

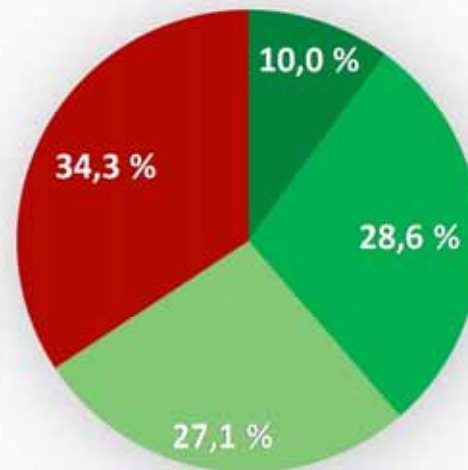


Es besteht in Aalen Potenzial für einen Ausbau der Erzeugung von Ladestrom aus zusätzlichen PV-Anlagen (über 85 % haben keine PV-Anlage)

65,7 % der Befragten wären dazu bereit, die in Elektroautos gespeicherte Energie ins Netz einzuspeisen

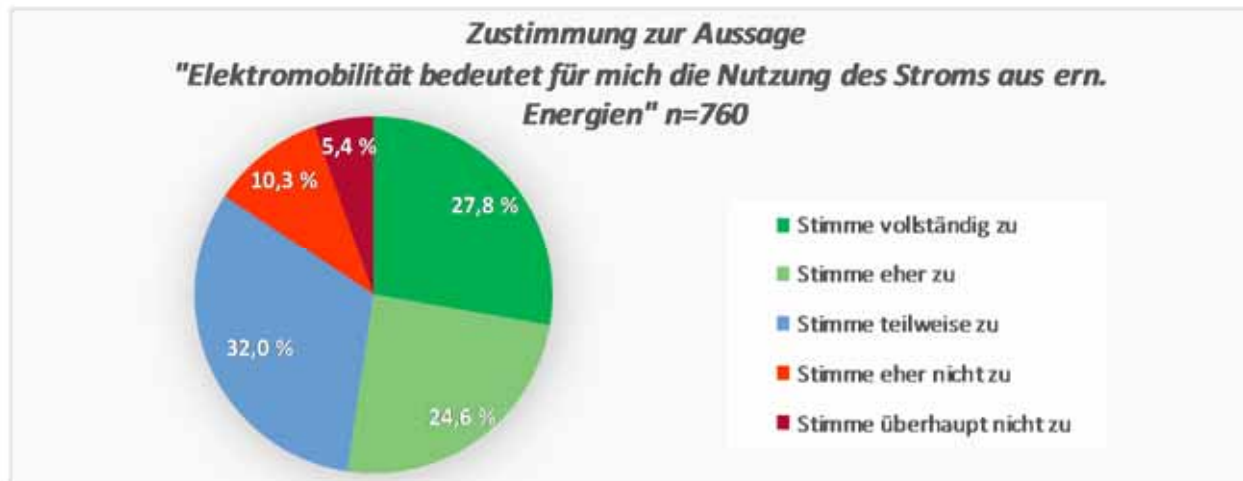
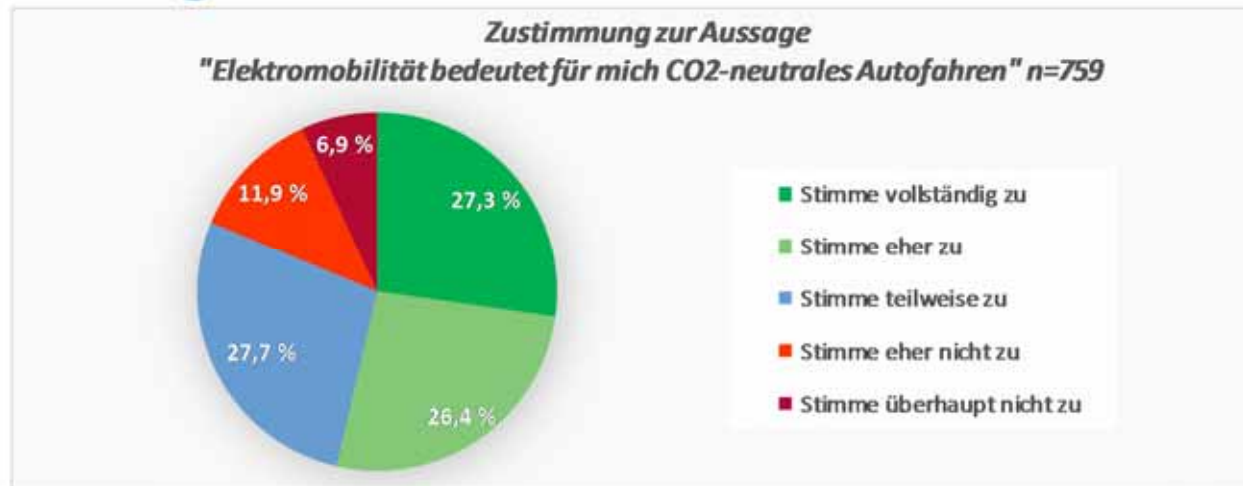
Grundsätzlich ist es technisch möglich, die Batterien von Elektroautos als Zwischenspeicher für den Stromnetzbetreiber (bei evtl. Verringerung der Lebensdauer der Batterie) zu nutzen.


Wären Sie dazu bereit, den in der Batterie gespeicherten Strom in den Zeiten, in denen das Elektroauto nicht genutzt wird in das Netz einspeisen zu lassen? n=817



- ja, gegen ein geringes Entgelt
- ja, bei Ausgleich der Verringerung der Lebensdauer der Batterie durch Entgelt
- ja, bei höherem Entgelt
- nein

Elektromobilität bedeutet für über 80 % CO2-neutrales Fahren sowie die Nutzung des Stroms aus erneuerbaren Energien



Bemerkungen
<ul style="list-style-type: none"> Für 81,4 % bedeutet Elektromobilität CO2-neutrales Fahren für 84,4 % bedeutet Elektromobilität die Nutzung des Stroms aus erneuerbaren Energien

<p>Elektromobilität bedeutet für über 80 % CO2-neutrales Fahren sowie die Nutzung des Stroms aus erneuerbaren Energien</p>

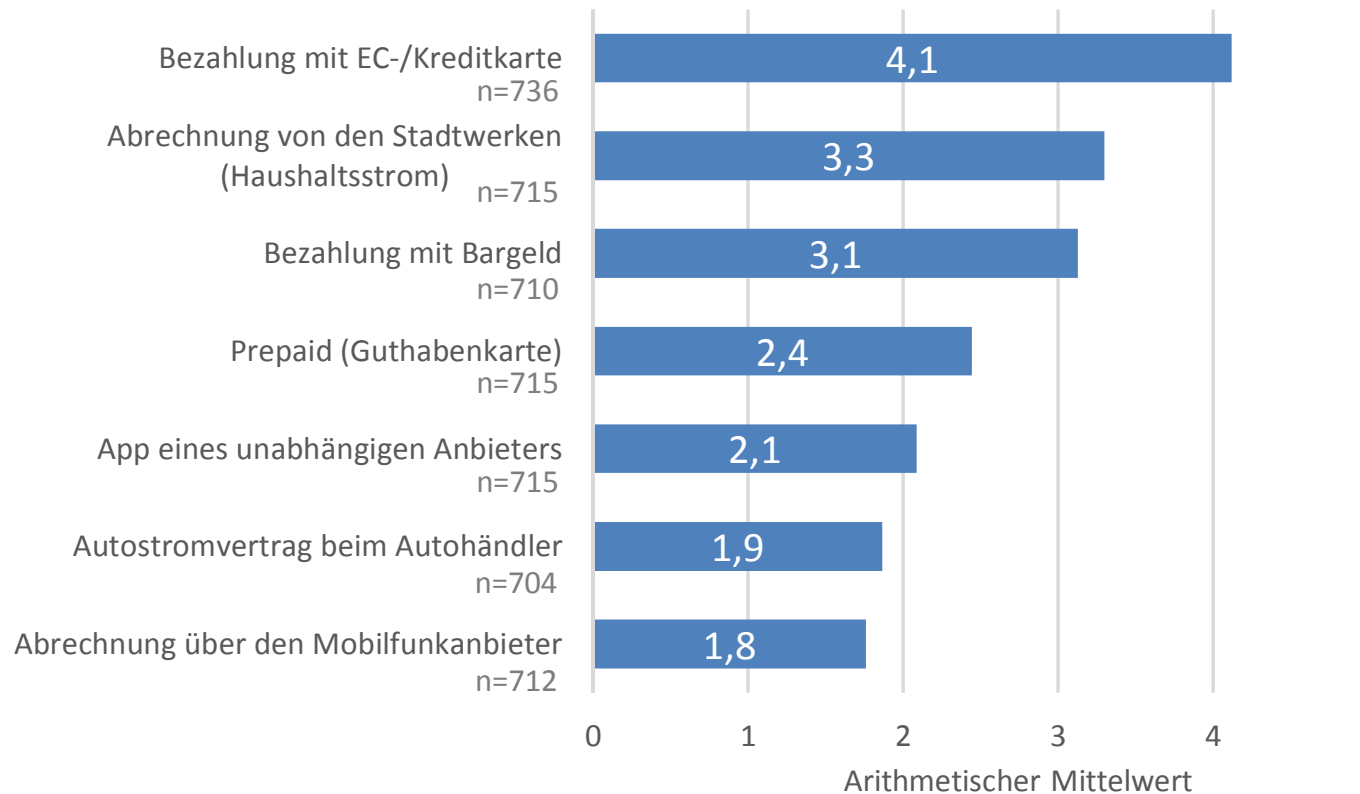
Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Agenda

1. Statistische Eckdaten der Bürgerumfrage
2. Umstiegsbereitschaft der Aalener Bevölkerung auf Elektromobilität
3. Bevorzugte Nutzung von Pkws sowie Wohn- und Stellplatzsituation
4. Bevorzugte Ladezeiten und Ladeorte
5. Potenziale für Ladestrom aus Photovoltaik
6. Bevorzugte Abrechnungsmodelle und Bezahlssysteme
7. Identifikation potenzieller Zielgruppen (Zielgruppensegmentierung)
8. Erwartungen an die Infrastruktur für Elektromobilität
9. Fazit

Die Bezahlung mit EC-/Kreditkarte und die Abrechnung über die Stadtwerke sowie mit Bargeld werden bevorzugt

Zustimmung zu den unterschiedlichen Bezahlarten des Ladestroms (5 = höchste Zustimmung, 1 = niedrigste Zustimmung)

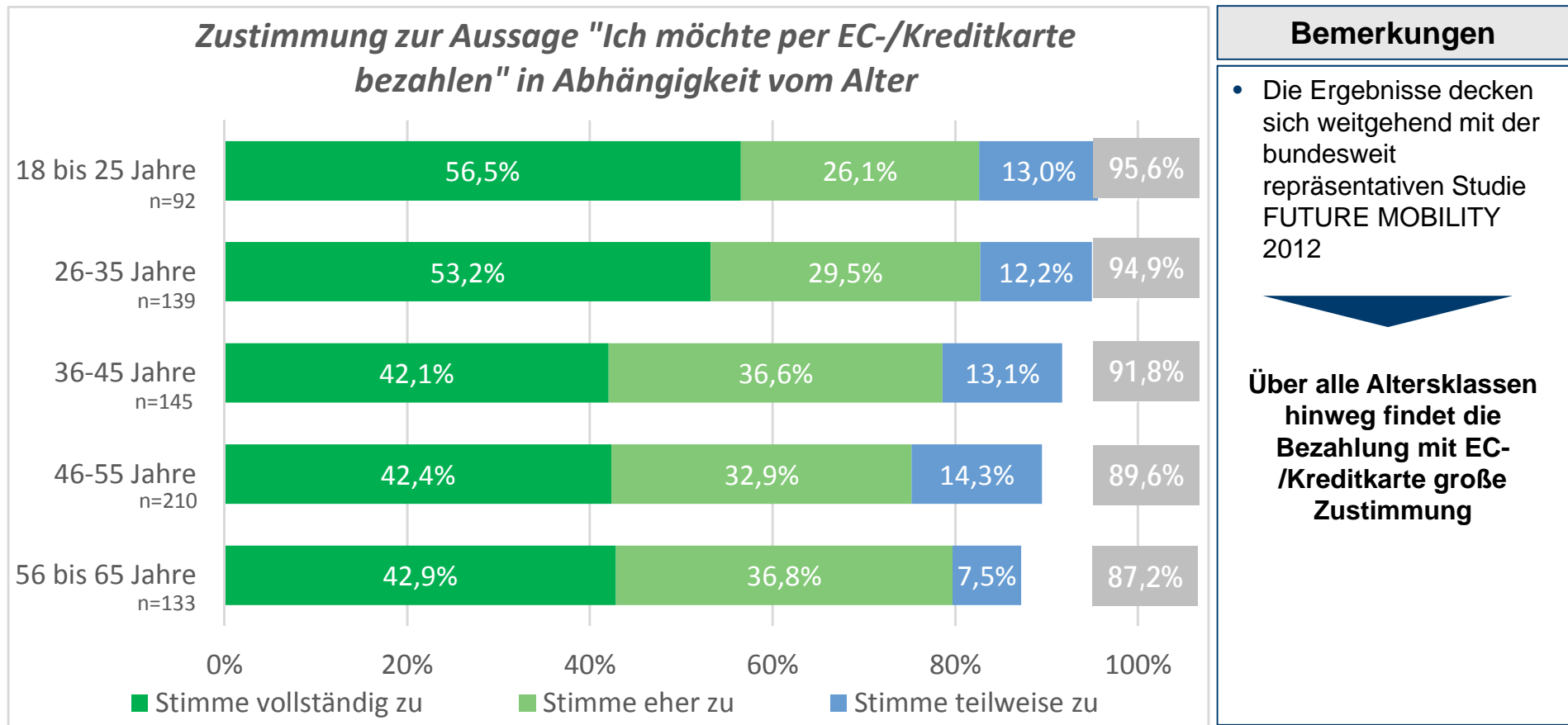


Bemerkungen

- Die Bezahlung mit EC-/Kreditkarte findet unter den Befragten die höchste Zustimmung (arith. Mittelwert 4,1)
- die Abrechnung des Ladestroms durch die Stadtwerke (über den Haushaltsstrom) (3,3) sowie die Bezahlung mit Bargeld (3,1) sind gut bewertet

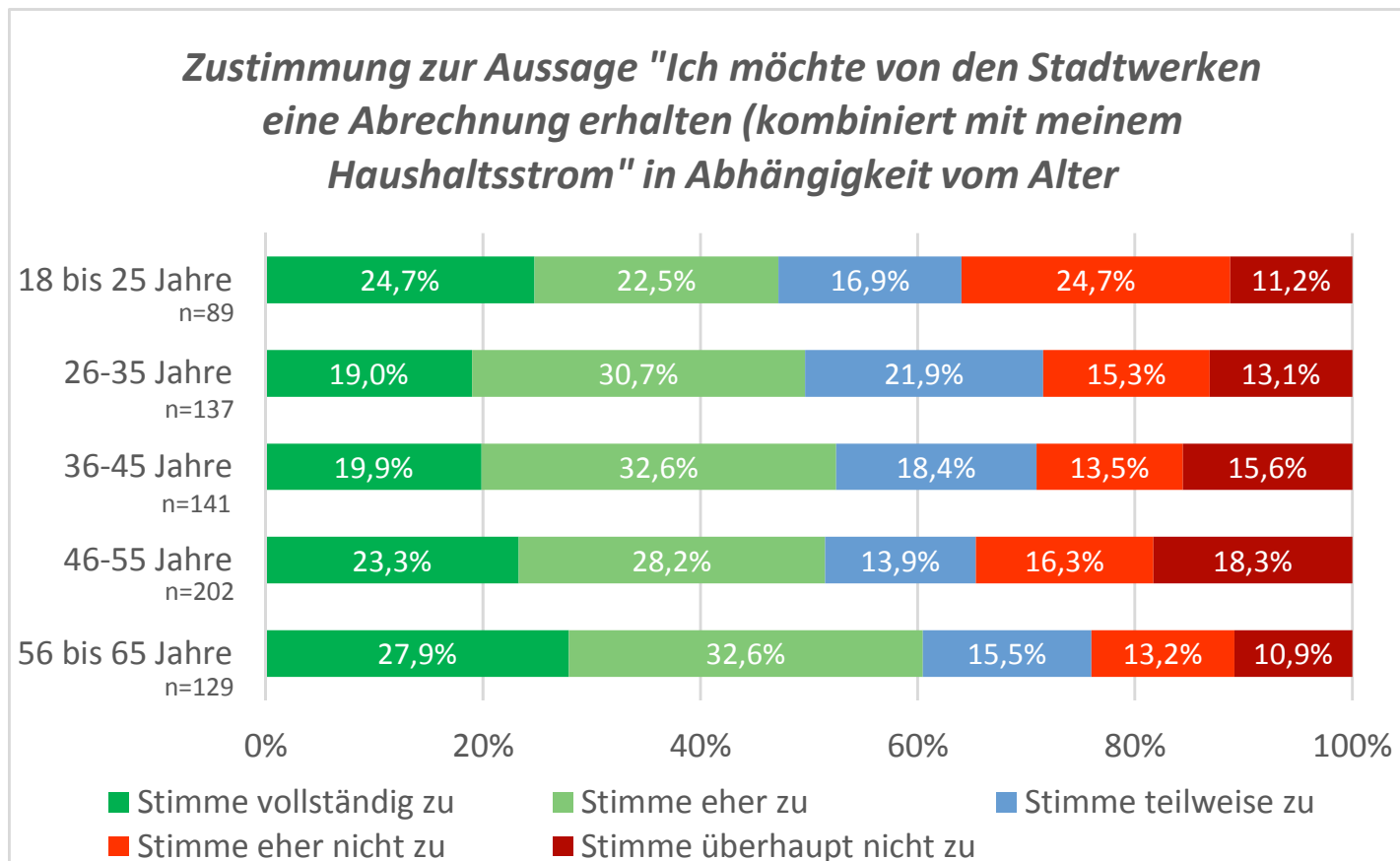
Die Bezahlung mit EC-/Kreditkarte und Bargeld sowie die Abrechnung über die Stadtwerke werden bevorzugt

Über alle Altersklassen hinweg findet die Bezahlung mit EC-/Kreditkarte große Zustimmung



Quelle: Repräsentative Studie FUTURE MOBILITY 2012. Befragte 10.000; Rücklauf 1.545 gültige Fragebögen
 Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Die Zustimmung einer Abrechnung über die Stadtwerke ist überwiegend unabhängig vom Alter

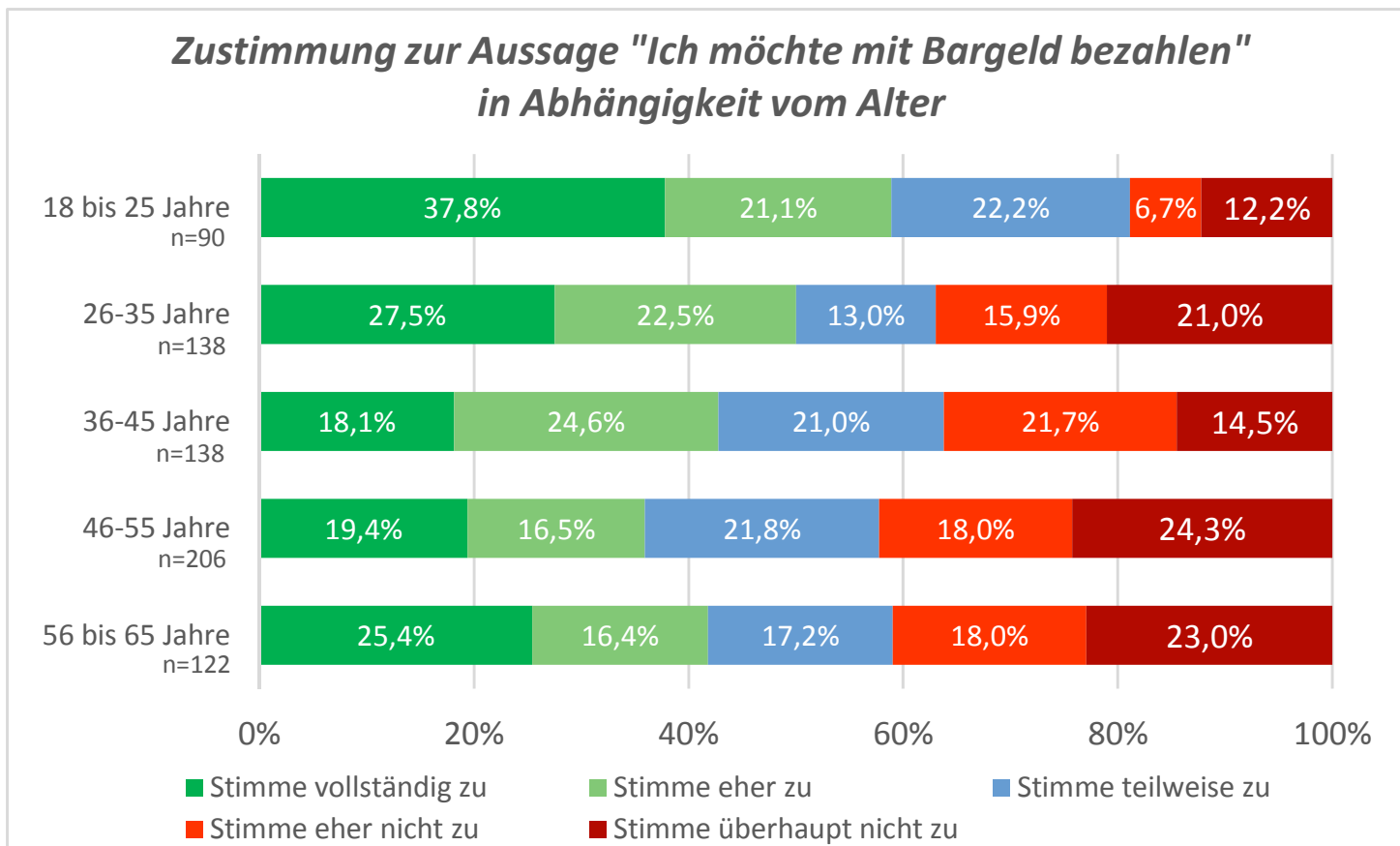


Bemerkungen

- Die Zustimmung einer Abrechnung über die Stadtwerke ist bei den über 55-Jährigen am stärksten

Die Zustimmung einer Abrechnung über die Stadtwerke ist überwiegend unabhängig vom Alter

Die Zustimmung zur Bezahlung des Autostroms mit Bargeld sinkt mit zunehmendem Alter



Bemerkungen

- Die jüngeren Altersgruppen sind dem Bezahlen mit Bargeld gegenüber aufgeschlossener



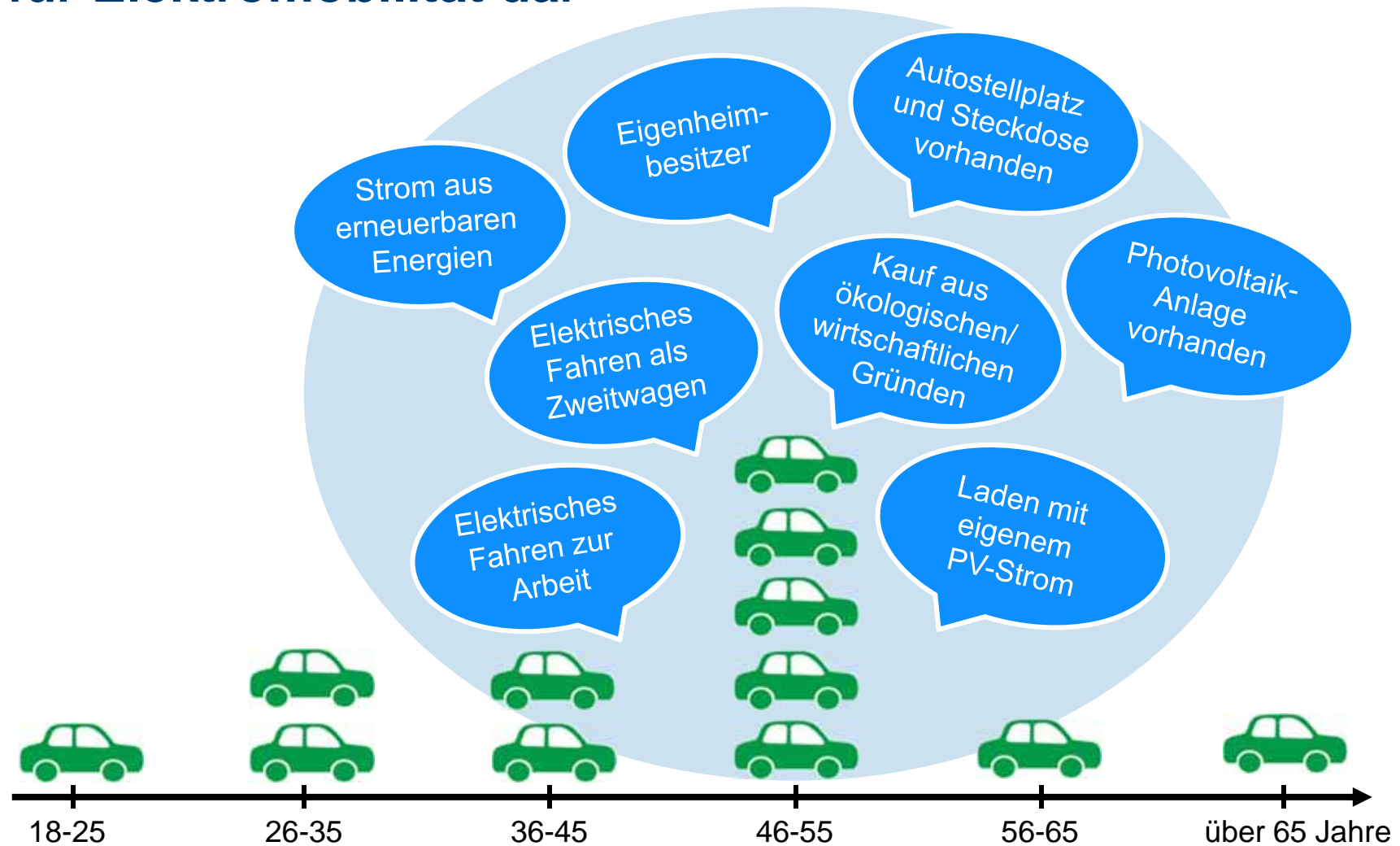
Die Zustimmung zur Bezahlung des Autostroms mit Bargeld sinkt mit zunehmendem Alter

Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Agenda

1. Statistische Eckdaten der Bürgerumfrage
2. Umstiegsbereitschaft der Aalener Bevölkerung auf Elektromobilität
3. Bevorzugte Nutzung von Pkws sowie Wohn- und Stellplatzsituation
4. Bevorzugte Ladezeiten und Ladeorte
5. Potenziale für Ladestrom aus Photovoltaik
6. Bevorzugte Abrechnungsmodelle und Bezahlssysteme
7. Identifikation potenzieller Zielgruppen (Zielgruppensegmentierung)
8. Erwartungen an die Infrastruktur für Elektromobilität
9. Fazit

Die Altersgruppe 46-55 Jahre stellt die Hauptzielgruppe für Elektromobilität dar



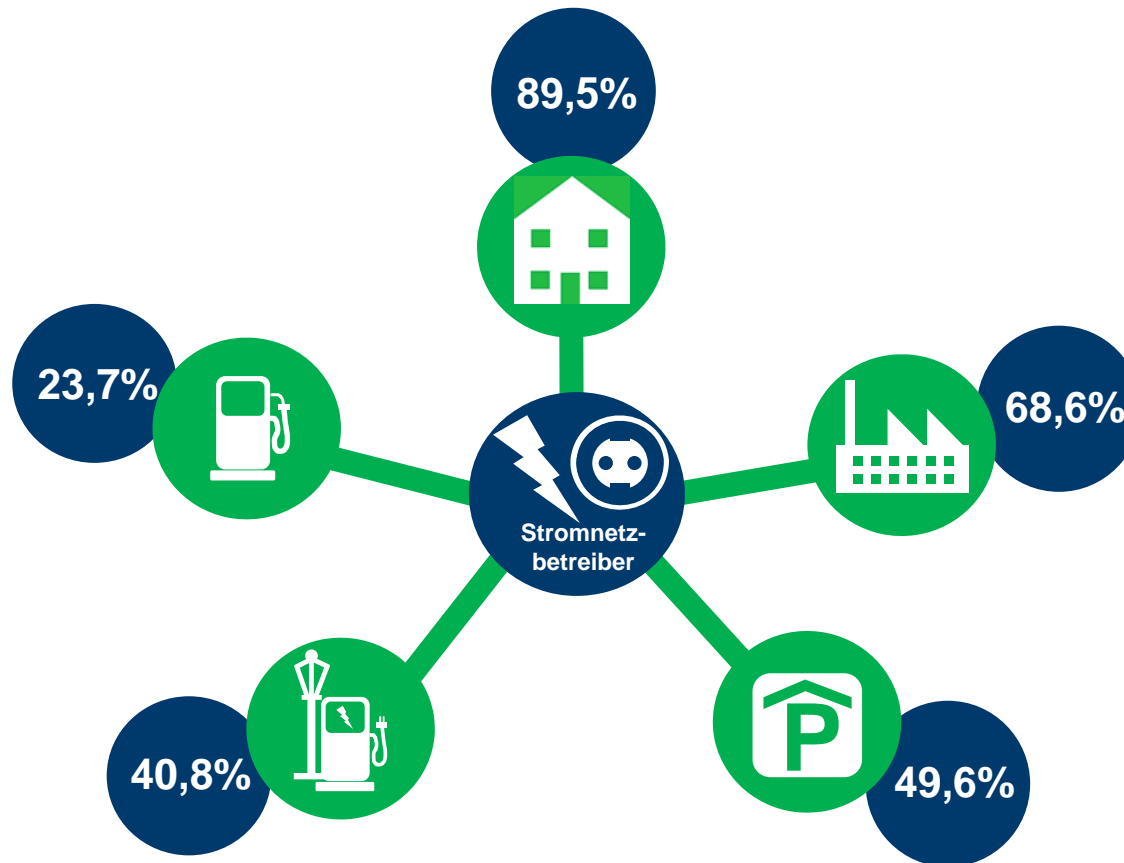
Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen

Die Aussagen setzen sich aus „Stimme vollständig zu“ und „Stimme eher zu“ aus ausgewählten Fragestellungen zusammen.

Agenda

1. Statistische Eckdaten der Bürgerumfrage
2. Umstiegsbereitschaft der Aalener Bevölkerung auf Elektromobilität
3. Bevorzugte Nutzung von Pkws sowie Wohn- und Stellplatzsituation
4. Bevorzugte Ladezeiten und Ladeorte
5. Potenziale für Ladestrom aus Photovoltaik
6. Bevorzugte Abrechnungsmodelle und Bezahlssysteme
7. Identifikation potenzieller Zielgruppen (Zielgruppensegmentierung)
8. Erwartungen an die Infrastruktur für Elektromobilität
9. Fazit

Die Infrastruktur erschließt sich hauptsächlich über das Laden „zu Hause“ und „während der Arbeit“ sowie in „öffentlichen Parkhäusern“



Quelle: Befragung von 5.000 Haushalten in Aalen im Januar 2014 im Rahmen des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“ der Hochschule Aalen; Rücklauf: 781 auswertbare Fragebögen
Die Aussagen setzen sich aus „Stimme vollständig zu“ und „Stimme eher zu“ aus ausgewählten Fragestellungen zusammen.

Agenda

1. Statistische Eckdaten der Bürgerumfrage
2. Umstiegsbereitschaft der Aalener Bevölkerung auf Elektromobilität
3. Bevorzugte Nutzung von Pkws sowie Wohn- und Stellplatzsituation
4. Bevorzugte Ladezeiten und Ladeorte
5. Potenziale für Ladestrom aus Photovoltaik
6. Bevorzugte Abrechnungsmodelle und Bezahlssysteme
7. Identifikation potenzieller Zielgruppen (Zielgruppensegmentierung)
8. Erwartungen an die Infrastruktur für Elektromobilität
9. Fazit

Ausgewählte Ergebnisse der Aalener Bürgerumfrage

- Für über **90% der Fahrten** würde der Aalener Bevölkerung die Reichweite eines Elektroautos ausreichen
- „**Zu Hause laden**“ hat auch für die Aalener Bevölkerung oberste Priorität
- An den bevorzugten Ladeorten „zu Hause“ und „am Arbeitsplatz“ würde die Aalener Bevölkerung ihr **Elektroauto „nachts“** und **zu Zeiten „wenn der Strom günstig ist“ laden** wollen.

Potenziale für Geschäftsmodelle

- Beim **Laden am Arbeitsplatz** wäre es reizvoll **selbst erzeugten PV-Strom** zu laden.
- Eine **rückspeisefähige Ladeinfrastruktur** ermöglicht es, ein Elektroauto als Zwischenspeicher zu nutzen. Dies dient der Eigenverbrauchsmaximierung, der Abdeckung von Lastspitzen und ermöglicht langfristig auch die Teilnahme am Regelenergiemarkt.
- Knapp zwei Drittel der Befragten wäre dazu bereit, die in Elektroautos **gespeicherte Energie ins Stromnetz einzuspeisen**.

Energietechnische Potenziale und infrastrukturelle Machbarkeit



Agenda

1. Wirtschaftlichkeit PV
2. Marktgefährdung Stadtwerke
3. Elektrofahrzeuge und PV
4. Laden von Elektrofahrzeugen

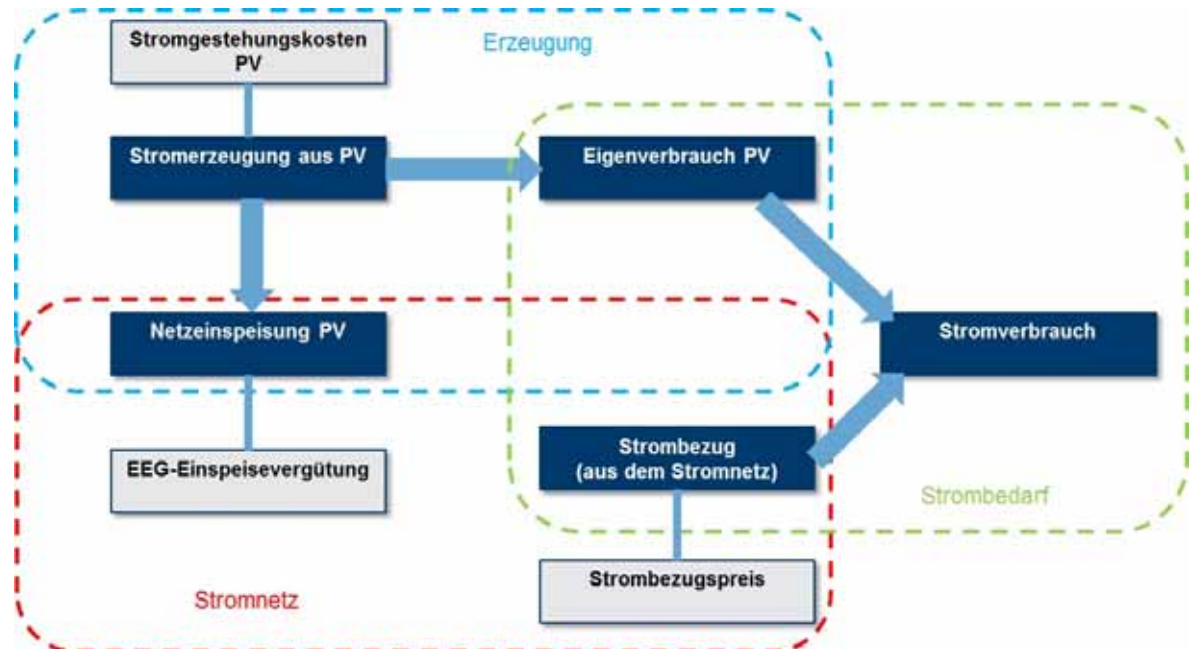
Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen (PV)

Nutzung des PV-Stroms

Der Strom aus der PV-Anlage kann entweder ins Stromnetz eingespeist oder selbst verbraucht werden.

Für den in das Stromnetz eingespeisten Strom erhält man eine festgesetzte Vergütung. Diese ermöglicht gerade noch den wirtschaftlichen Betrieb der PV-Anlage.

Wenn man den PV-Strom selbst nutzt lassen sich hohe Kosteneinsparungen erzielen, da die Kosten für Netzstrom mehr als 13 ct/kWh über den Kosten für selbst erzeugten PV-Strom liegen.



Die EEG-Vergütung (PV) für Netzeinspeisung liegt nur noch unter günstigen Bedingungen über den Erzeugungskosten (2014)

Kleine Dachanlagen	Große Dachanlagen	Freiflächenanlagen
<ul style="list-style-type: none"> • Kosten: 10,2 - 12,6 ct/kWh* • EEG-Vergütung¹⁾ (Dezember 2014): 12,59 ct/kWh 	<ul style="list-style-type: none"> • Kosten: 9,0 - 12,6 ct/kWh** • EEG-Vergütung¹⁾ (Dezember 2014): <ul style="list-style-type: none"> • 12,25 ct/kWh (10 - 40 kWp) • 10,95 ct/kWh (40 - 500 kWp) 	<ul style="list-style-type: none"> • Kosten: 8,4 - 10,2 ct/kWh*** • EEG-Vergütung¹⁾ (Dezember 2014): 8,72 ct/kWh (Bis 500 kWp)
Differenz zwischen EEG-Vergütung und Stromgestehungskosten		
-0,01 - 2,39 ct/kWh	Anlagengröße 10 - 40 kWp: -0,35 - 3,25 ct/kWh Anlagengröße 40 - 500 kWp: -1,65 - 1,95 ct/kWh	-1,48 - 0,32 ct/kWh
Die Netzeinspeisung von PV-Strom aus neuen Anlagen rechnet sich nur noch unter günstigen Bedingungen.		

* bis 10 kWp; ** 10 - 1.000 kWp; *** > 1.000 kWp;

Quelle:

1) Bundesnetzagentur, 2015:

http://www.bundesnetzagentur.de/chn_1432/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/ErneuerbareEnergien/Photovoltaik/DatenMeldgn_EEG-VergSaetze/DatenMeldgn_EEG-VergSaet-ze_node.html;jsessionid=9422B8297B57B511A2924B066956EEBB#doc405794bodyText4 (21.01.2015)

Der Eigenverbrauch von selbst erzeugtem PV-Strom rechnet sich aktuell (2014) in Aalen

kleine Dachanlagen*	große Dachanlagen**	Freiflächenanlagen***
<ul style="list-style-type: none"> Stromgestehungskosten: 10,2 - 12,6 ct/kWh Strombezugskosten^{1)****} (2014): <ul style="list-style-type: none"> Hochlast 26,49 ct/kWh Niedrlast 25,62 ct/kWh 	<ul style="list-style-type: none"> Stromgestehungskosten: 9,0 - 12,6 ct/kWh Strombezugskosten^{1)****} (2014): <ul style="list-style-type: none"> Hochlast 26,49 ct/kWh Niedrlast 25,62 ct/kWh 	<ul style="list-style-type: none"> Stromgestehungskosten: 8,4 - 10,2 ct/kWh Strombezugskosten^{1)****} (2014): <ul style="list-style-type: none"> Hochlast 26,49 ct/kWh Niedrlast 25,62 ct/kWh
Kostensparnis		
<p>Hochlast: 13,89 - 16,29 ct/kWh</p> <p>Niederlast: 13,02 - 15,42 ct/kWh</p>	<p>Hochlast: 13,89 - 17,49 ct/kWh</p> <p>Niederlast: 13,02 - 16,62 ct/kWh</p>	<p>Hochlast: 16,29 - 18,09 ct/kWh</p> <p>Niederlast: 15,42 - 17,22 ct/kWh</p>
<p>Die Nutzung von selbst erzeugtem PV-Strom ist signifikant günstiger als der Strombezug vom Energieversorger.</p>		

* bis 10 kWp; ** 10 - 1.000 kWp; *** > 1.000 kWp; ****individuelle Angebote ab einem Stromverbrauch von 70.000 kWh/a

Quelle:

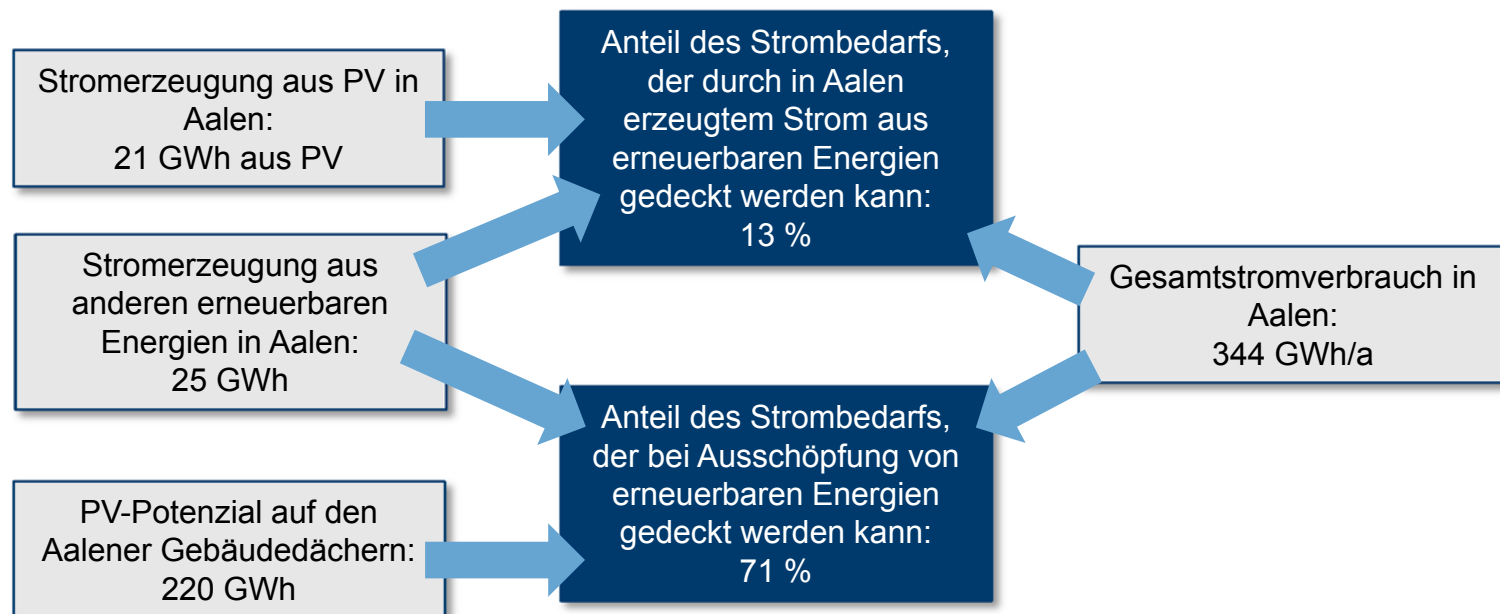
1) Tarif OstalbStrom normal. <http://www.ostalbstrom.de/tarifrechner.php> (25.02.2014)

Agenda

1. Wirtschaftlichkeit PV
2. Marktgefährdung Stadtwerke
3. Elektrofahrzeuge und PV
4. Laden von Elektrofahrzeugen

Marktgefährdung Stadtwerke

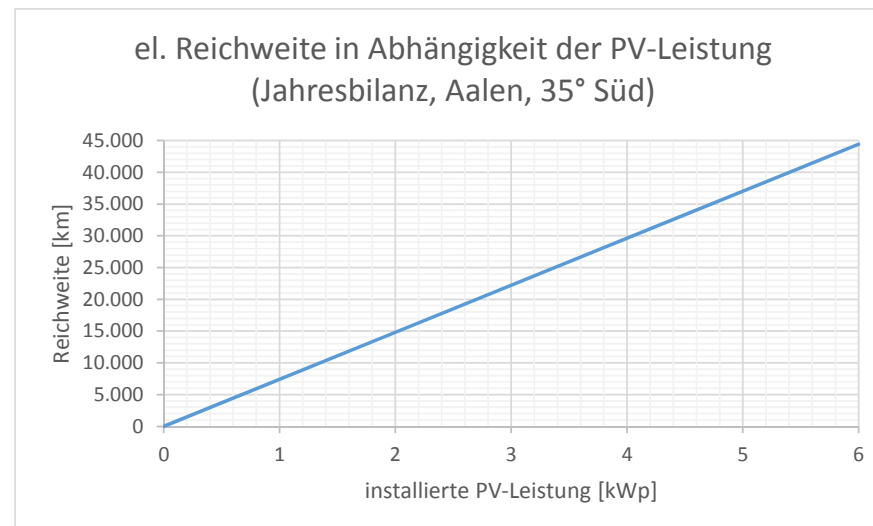
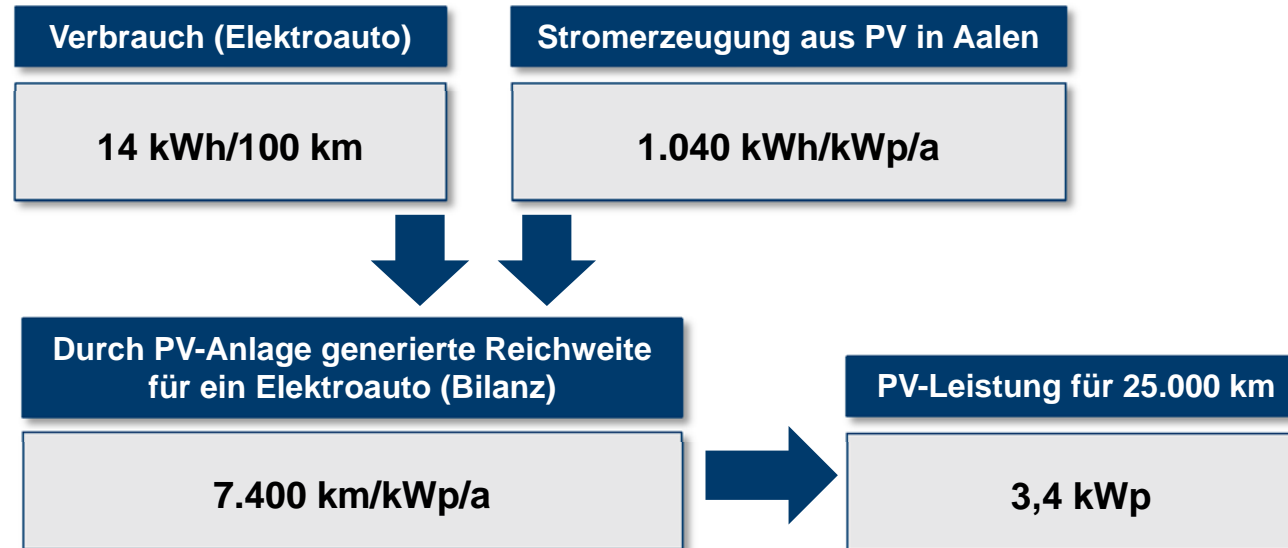
- Heute können 13 % des Stromverbrauchs durch erneuerbare Energien in Aalen gedeckt werden (Jahresenergiebilanz)
- Würde man auf jedem geeigneten Dach in Aalen PV installieren könnten
71 % des Stromverbrauchs durch erneuerbare Energien gedeckt werden (Jahresenergiebilanz)



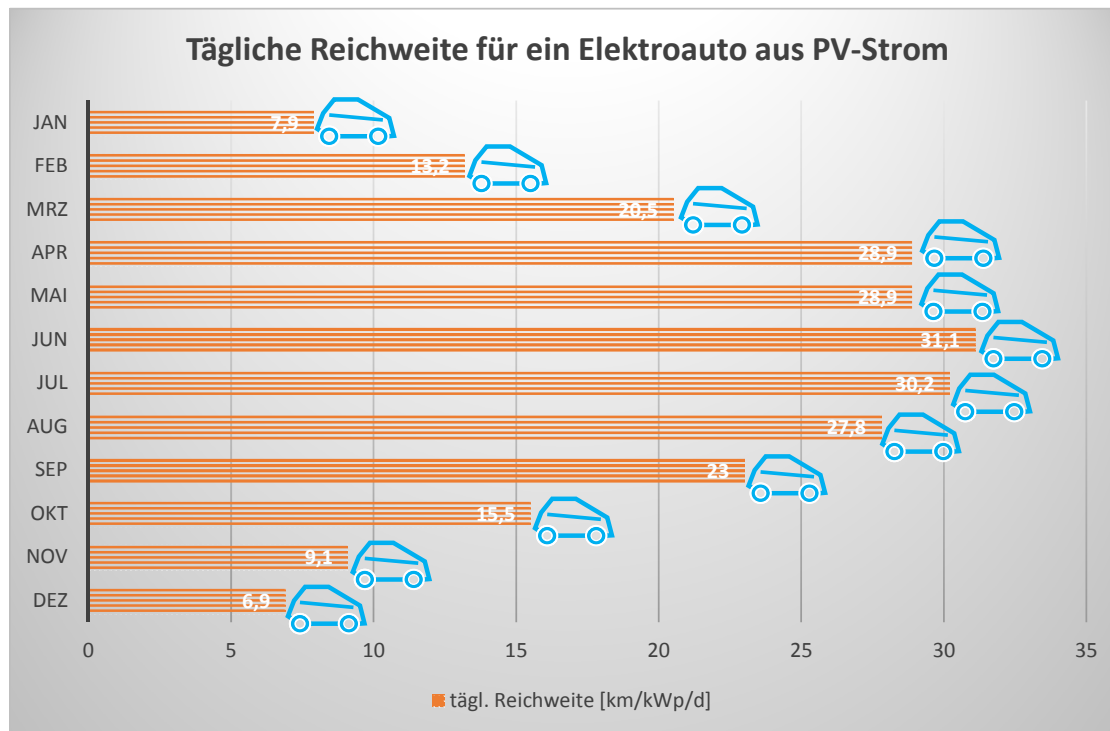
Agenda

1. Wirtschaftlichkeit PV
2. Marktgefährdung Stadtwerke
3. Elektrofahrzeuge und PV
4. Laden von Elektrofahrzeugen

Mit einer 3,4 kWp PV-Anlage lassen sich jährlich 25.000 km elektrisch zurücklegen (Jahresenergiebilanz)



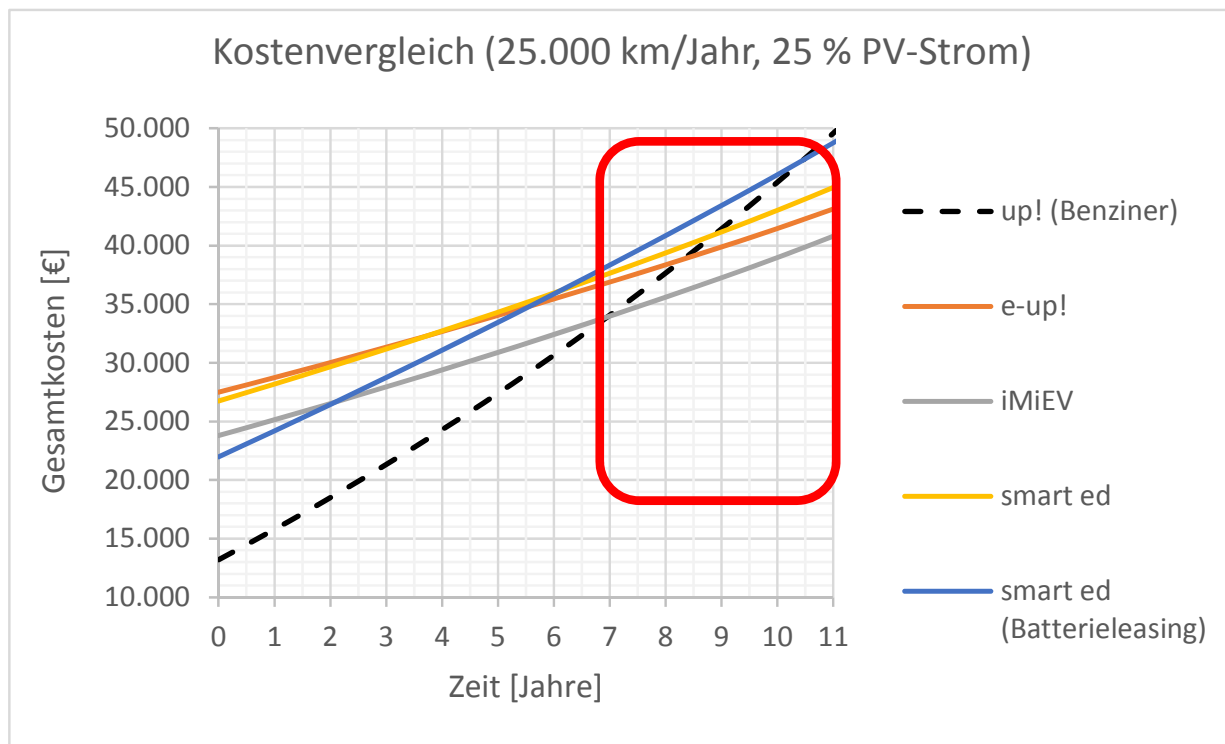
Im Sommer können pro kWp der PV-Anlage 30 km mit selbst erzeugtem Strom zurückgelegt werden



Energieertrag einer PV-Anlage und daraus resultierende Reichweite für ein Elektroauto		
Module um 35° geneigt (Ausrichtung nach Süden)		
Monat	tägl. Energieertrag ¹⁾ [kWh/kWp/d]	tägl. Reichweite [km/kWp/d]
Jan	1,1	7,9
Feb	1,8	13,2
Mrz	2,9	20,5
Apr	4,0	28,9
Mai	4,0	28,9
Jun	4,4	31,1
Jul	4,2	30,2
Aug	3,9	27,8
Sep	3,2	23,0
Okt	2,2	15,5
Nov	1,3	9,1
Dez	1,0	6,9
Jahr	2,8	20,3
	Jahresenergieertrag [kWh/kWp/a]	Jahresreichweite [km/kWp/a]
Summe	1.036,6	7.404,3

Quelle: 1) <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php#> (05.03.2014)

Elektroautos der Kleinwagenklasse rechnen sich bei einer jährlichen Laufleistung von 25.000 km nach ca. 8 Jahren



- Bemerkung**
- Stromkosten
 - PV: 12 ct/kWh
 - Netz: 25,62 ct/kWh
 - Benzin: 1,40 €/l
 - Jährliche Preissteigerung
 - Netzstrom: 5 %
 - Benzin: 7 %
 - Inklusive Kfz-Steuer

Elektrofahrzeug	e-up!	iMiEV	smart ed	smart ed (Batterieleasing)
Verbrauch [kWh/100 km]	11,70	13,50	15,10	15,10
Prognose Wartungskosten [ct/km]	2,40	2,40	2,40	2,40
Fahrzeug [€]	26.900,00	23.790,00	23.680,00	18.910,00
Batterie inklusive	Ja	Ja	Ja	Nein
Batterieleasing [€/Monat]	-	-	-	65,00
Zusätzl. Kosten [€]	590,00	-	3.060,00	3.060,00
Bemerkung zu zusätzl. Kosten	mit CCS		mit 22 kW Bordloader	

Vergleichsfahrzeug (Benziner)	VW up! (high up!, 55 kW)
Verbrauch [l/100 km]	4,7
Anschaffungskosten [€]	13.200
Prognose Wartungskosten [ct/km]	3,6
Benzin/Diesel	Benzin
Kraftstoffpreis [€]	1,40

Agenda

1. Wirtschaftlichkeit PV
2. Marktgefährdung Stadtwerke
3. Elektrofahrzeuge und PV
4. Laden von Elektrofahrzeugen

Unterschiedliche Ladeleistungen durch unterschiedliche Ladetechnologien – bisher konnte sich kein Standard durchsetzen

1-phasiges Laden

- Wechselstromladen bei 230 V
- Laden an Wallbox, Ladesäule oder an gewöhnlicher Haushaltssteckdose (Schuko) möglich
- Ladeleistung wird durch Anschluss, Laderegler und Ladekabel beschränkt
- Übliche Ladeleistungen:
 - 2,3 kW (Schuko-Stecker auf 10 A Dauerbelastung begrenzt)
 - 3,7 kW (bei 16 A)

3-phasiges Laden

- 3-phasiges Wechselstromladen bei 400 V
- Laden an Wallbox, oder an Ladesäule
- Ladeleistung wird durch Anschluss, Laderegler und Ladekabel beschränkt
- Übliche Ladeleistungen:
 - 11 kW (bei 16 A)
 - 22 kW (bei 32 A)

Gleichstromschnellladen

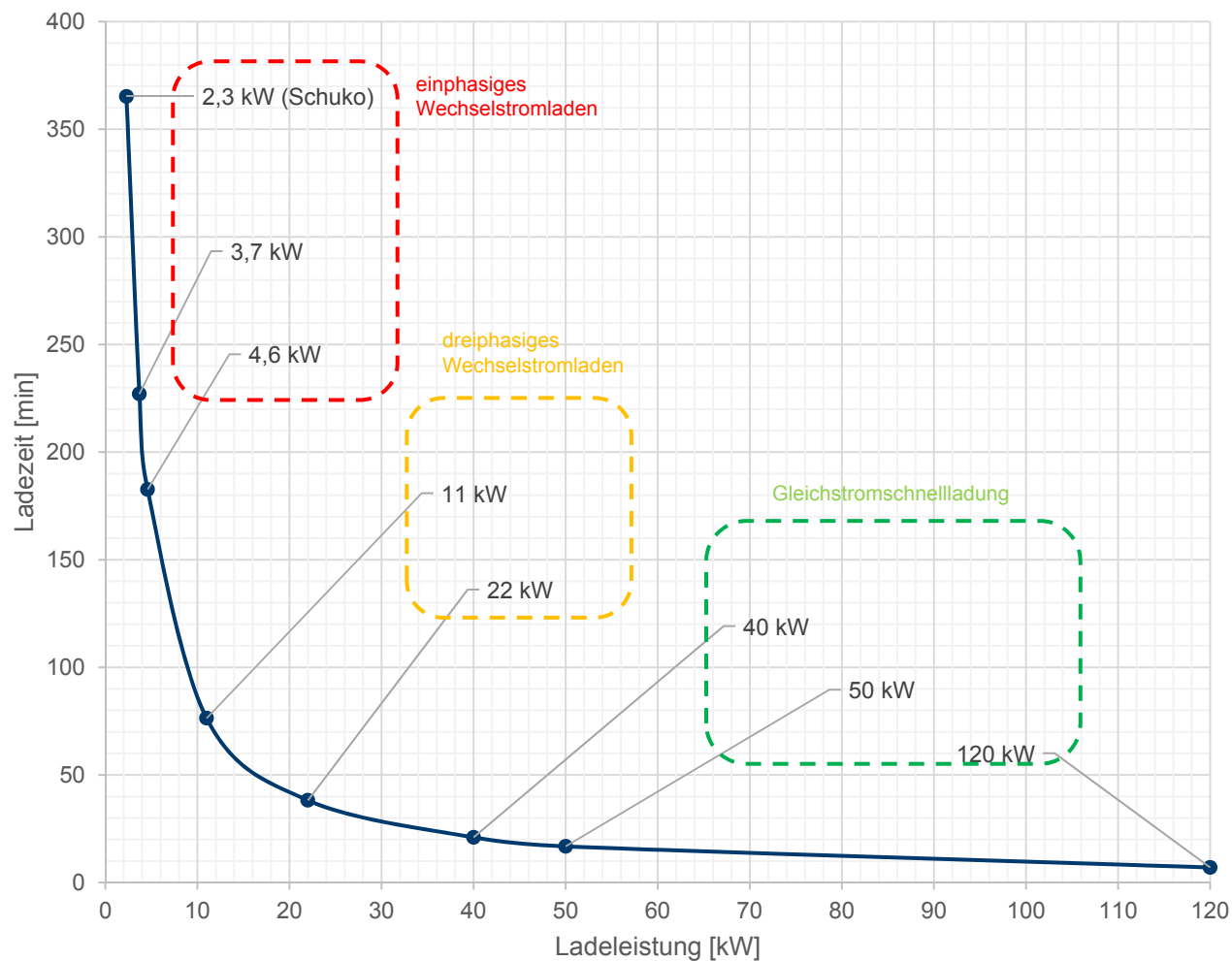
- Mehrere konkurrierende Systeme
 - CCS (Combined Charging System, von europäischen & amerikanischen Herstellern bevorzugt)
 - CHAdeMO (von Japanischen Herstellern bevorzugt)
 - Tesla-Schnellladesystem
- Übliche Ladeleistungen:
 - ~ 50 kW (CCS, CHAdeMO)
 - 120 kW (Tesla)

Technische Normen geben gewisse Rahmenbedingungen vor. Momentan ist jedoch noch keine Standardisierung absehbar. Teilweise ist die Nutzung systemfremder Ladeinfrastruktur über Adapter möglich. Einphasiges Laden mit 3,7 kW ist häufig der kleinste gemeinsame Nenner bei den fahrzeugseitig vorgesehenen Lademöglichkeiten.

Zudem sind auch neue Strategien zum Laden von Elektrofahrzeugen denkbar. Diese benötigen dann eine neue Infrastruktur.
Zum Beispiel: **induktives Laden**

Ladeleistung und -dauer müssen dem Nutzerprofil Rechnung tragen

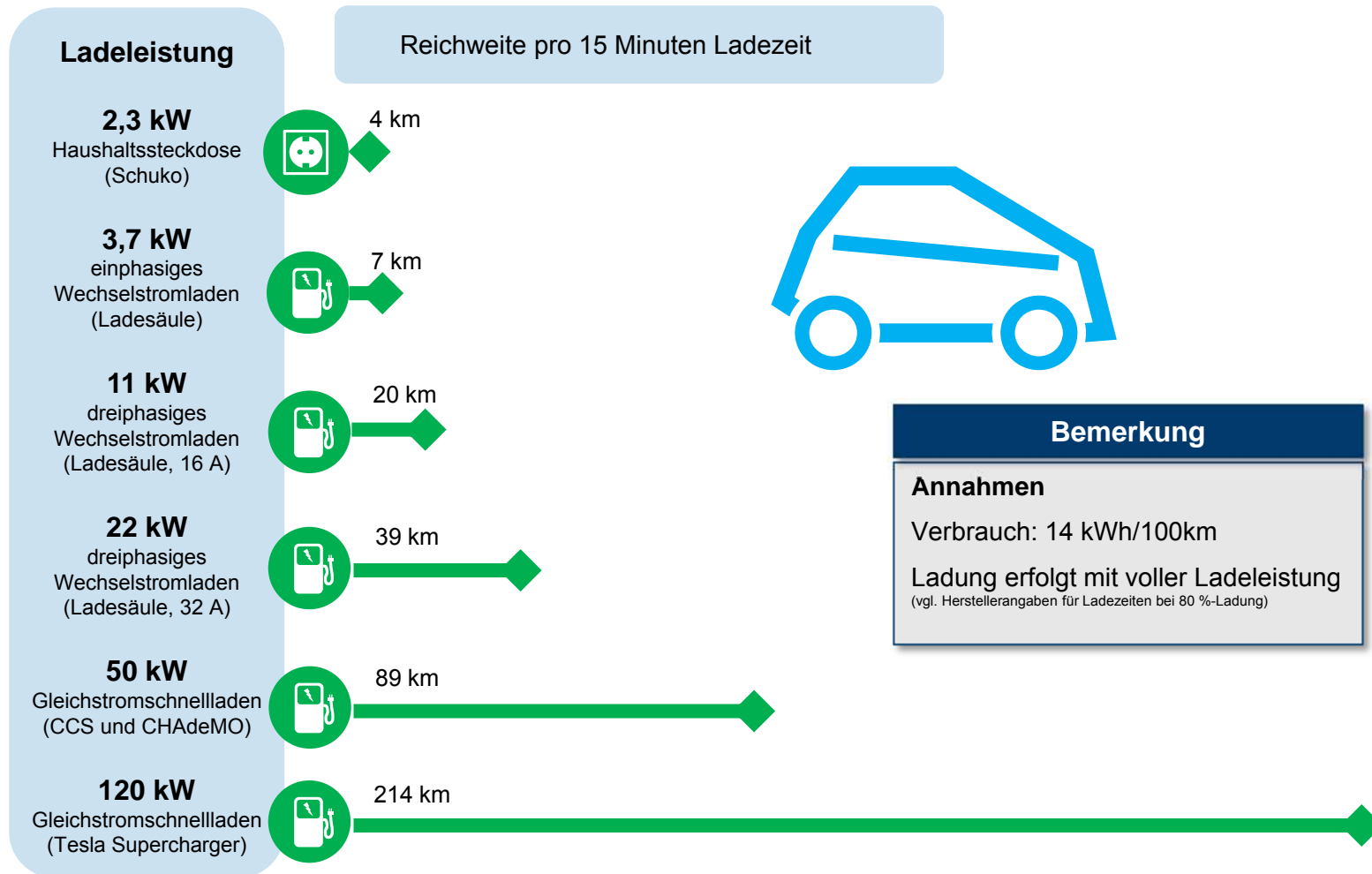
Ladezeit für 100 km Reichweite



Ladeleistung [kW]	Reichweitenzuwachs [km _{Reichweite} pro min _{Ladezeit}]	Ladezeit für 100 km Reichweite [min]
2,3	0,27	365
3,7	0,44	227
4,6	0,55	183
11	1,31	76
22	2,62	38
40	4,76	21
50	5,95	17
120	14,29	7

Bemerkung
Annahmen
Verbrauch: 14 kWh/100km
Ladung erfolgt mit voller Ladeleistung (vgl. Herstellerangaben für Ladezeiten bei 80 %-Ladung)

Mit der Haushaltssteckdose können in 15 Minuten 4 km zusätzliche Reichweite erzielt werden, bei 50 kW Gleichstrom werden 89 km erzielt



Die verschiedenen Lademöglichkeiten weisen große preisliche Unterschiede auf

Wallbox (AC)

Kosten

- ~1.000 €¹⁾

Anmerkung

- In einfacher Ausführung schon ab ca. 500 € erhältlich (setzt externe Schutzschalter voraus)



Ladesäule (AC)

Kosten

- 1-phasig: ~4.000 €²⁾
- 3-phasig: ~5.000 €²⁾

Anmerkung

- Häufig 2 Ladepunkte pro Ladesäule



Schnellladestation (DC)

Kosten

- Ab 15.000 €³⁾

Anmerkung

- Voll funktionsfähige Schnellladestationen kosten deutlich mehr (~30.000 €)



Geringe Ausfallzeiten und zuverlässiger Service sind langfristig wichtiger als einmalige Anschaffungspreise!

Quellen:

- 1) z.B.: http://www.schletter.de//files/addons/docman/verkehrstechnik/preislisten/P-CHARGE_Wallbox_Mono_-_Preisliste_V3_1800033DE.pdf (21.01.2014)
- 2) z.B.: http://www.schletter.de//files/addons/docman/verkehrstechnik/preislisten/P-CHARGE_Stand-Alone_-_Preisliste_V3_1800015DE.pdf (21.01.2014)
- 3) Schletter GmbH (05.02.2014)
- 4) http://www.mennekes.de/uploads/media/MENNEKES_Ladesaeule_Light_.jpg (26.06.2014)
- 5) http://www.keba.com/fileadmin/user_upload/KeContact_home_neutral_451x500.jpg (26.06.2014)
- 6) [http://www.04.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/0/7d5cc172e8a452f9c12579ce00352848/\\$file/Terra+SC+-+front+and+right+view+-+on+white.jpg](http://www.04.abb.com/global/seitp/seitp202.nsf/0/7d5cc172e8a452f9c12579ce00352848/$file/Terra+SC+-+front+and+right+view+-+on+white.jpg) (26.06.2014)

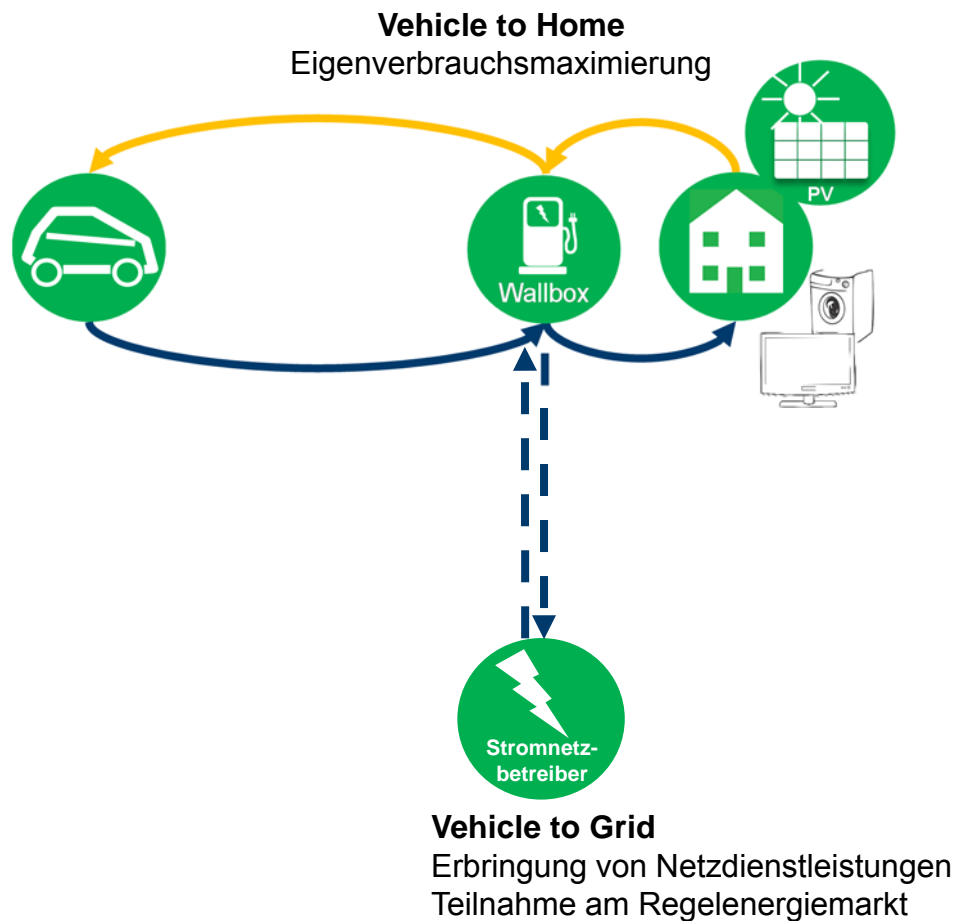
Geschäftsmodelle:
Elektroauto als Zwischenspeicher



Was ist bidirektionales Laden?

- Unter bidirektionales Laden versteht man das Be- und Entladen eines Elektroautos, also in zwei Richtungen
- Unidirektionales Laden erfolgt demzufolge nur in eine Richtung; der Strom wird in das Elektroauto geladen
- Das Elektroauto kann mit Strom beladen werden und den in der Fahrzeugbatterie gespeicherten Strom wieder entladen, was man Rückspeisen nennt
- Elektroautos verfügen über eine vergleichsweise große Batterie und können somit als Stromspeicher genutzt werden
- Die Anschaffungskosten einer Ladestation mit bidirektionaler Lademöglichkeit fallen zum jetzigen Zeitpunkt im Vergleich zum unidirektionalen Wechselstromladen noch deutlich höher aus

Was ist Vehicle to Home und Vehicle to Grid?



Vehicle to Home:

Speicherung und Abgabe von Strom aus dem hausinternen Stromnetz in Elektroautos.

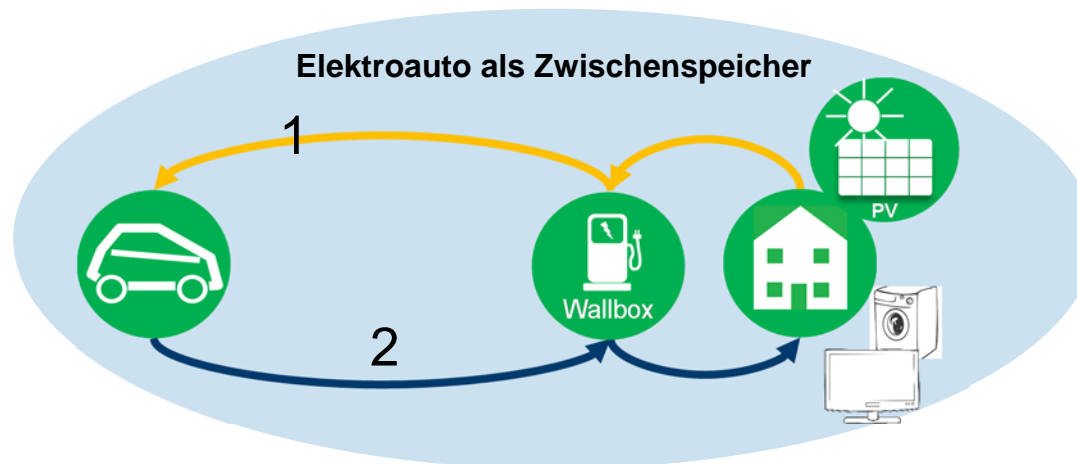
Vehicle to Grid:

Speicherung und Abgabe von Strom aus dem öffentlichen Stromnetz in Elektroautos.

Wenn das Elektroauto als Zwischenspeicher genutzt wird, können Haushaltsstromkosten eingespart werden

Ablauf „Vehicle to Home“

1. Der Solarstrom wird in das Elektroauto geladen
→ Vorteil: Wenn viel Solarstrom erzeugt wird und somit ein Stromüberschuss entsteht, können diese Stromspitzen durch die Speicherung des Überschusses ins Elektroauto geglättet werden
2. Bei Bedarf wird der Strom wieder aus dem Elektroauto entnommen
optimaler weise dann, wenn kaum Solarstrom erzeugt wird, z. B. nachts. Ein hausinternes Energiemanagementsystem entscheidet zu welchen Zeiten die Fahrzeugbatterie des Elektroautos be- und entladen wird



Geschäftsmodell: Elektroauto als Zwischenspeicher – Vehicle to Home für Eigenheimbesitzer, die über eine Solaranlage und ein rückspeisefähiges Elektroauto verfügen

<p>Schlüsselpartner</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anbieter von Lademanagementsystem • Montageunternehmen, die die Installation der rückspeisefähigen Ladesäulen vor Ort vornehmen 	<p>Schlüsselaktivitäten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Forschung und Entwicklung und Innovation • Produktion der rückspeisefähigen Ladesäulen • Marketing (Schaffung von Aufmerksamkeit) • Aufbau von langfristigen Kundenbeziehungen • Vertrieb 	<p>Wertangebot</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganzheitliche Lösung aus einer Hand • Durch die Nutzung des Elektroautos als Zwischenspeicher kann der Eigenverbrauchsanteil des Solarstroms erhöht werden • Gleichzeitig wird der Nutzengrad des Elektroautos durch die Anwendung als Zwischenspeicher erhöht • Mit einer rückspeisefähigen Ladestation kann das Elektroauto (potenziell) schneller als mit einer im Vergleich günstigeren Ladestation geladen werden • Mehrwert für den Kunden: Energieautarkie • CO₂-Reduktion • Anwendungsorientierte Bedienung • Der Nutzer profitiert von einem finanziellen Mehrwert durch die Nutzung eines Elektroautos als Zwischenspeicher. Die Mehrkosten für eine rückspeisefähige Ladestation gegenüber einer nicht-rückspeisefähige Ladestation werden durch die Erzielung eines Gewinns gedeckt (Vgl. Berechnung Folie 7) 	<p>Kundenbeziehungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Persönliche Unterstützung und Beratung vor Ort • Persönliche Unterstützung über Callcenter und E-Mail 	<p>Zielkunden</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenheimbesitzer, die über eine Solaranlage und ein rückspeisefähiges Elektroautos verfügen
	<p>Schlüsselressourcen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gebäude, Produktionseinrichtungen • Know-how der Mitarbeiter • Finanzierung 		<p>Vertriebskanäle</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkaufsabteilung und Internetverkauf • Messe • (Groß-)Handel 	
<p>Kostenstruktur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Personalkosten • Marketingkosten • Distributionskosten • Kosten für Inanspruchnahme von Dienstleistern (s. Schlüsselpartner) 			<p>Einnahmequellen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkauf • Verleih/Vermietung/Leasing 	

Geschäftsmodell Vehicle to Home anhand eines Rechenbeispiels

Unter dem Geschäftsmodell „Vehicle to Home“ versteht man die Nutzung des Elektroautos als Zwischenspeicher für den selbst erzeugten Solarstrom, der bei Bedarf aus dem Elektroauto zurück in den hauseigenen Stromkreislauf gespeist wird. Für die wirtschaftliche Betrachtung des Geschäftsmodells „Vehicle to Home“ wird davon ausgegangen, dass sowohl Solaranlage als auch Elektroauto bereits vorhanden sind.

Für die nachfolgenden Berechnungen ist das rückspeisefähige Elektroauto von Mitsubishi herangezogen worden. Auf dessen Batterie werden aktuell (Stand: 2015) 5 Jahre Garantie bei 100.000 km Laufleistung gegeben. Durch die Nutzung des Fahrzeugs als Zwischenspeicher wird die Garantie nicht negativ beeinflusst. Für die Lebensdauer einer rückspeisefähigen Ladestation gibt es bisher keine Erfahrungswerte. Für die Abschätzung des Einsparpotenzials wird eine Lebensdauer von 15 Jahren angenommen. Das entspricht nach heutigem Stand der garantierten Lebensdauer von drei Fahrzeugbatterien. Für die Solaranlage wurde eine 7,5 kWp Photovoltaikanlage mit Ausrichtung nach Süden und einem Neigungswinkel von 35° am Standort Aalen auf dem Hausdach eines 4-Personen-Haushalts zugrunde gelegt.

Die Kapazität des Zwischenspeichers im Elektroauto sollte 4 kWh betragen, was ca. einem Viertel der Gesamtkapazität der Batterie ausmacht. Damit ist es auch unter realen Bedingungen noch möglich, mehr als 75 km am Tag mit dem Elektroauto von Mitsubishi zurückzulegen.

Da die Solaranlage im Winter nur wenig Strom erzeugt, wurde davon ausgegangen, dass das Elektroauto nur in 8 Monaten im Jahr (240 Tage) als Zwischenspeicher genutzt wurde. Auf ein Jahr hochgerechnet ergibt, dass eine Kapazität von 960 kWh im Jahr, die im Elektroauto zwischengespeichert werden kann. In einem Zeitraum von 15 Jahren können durch rückspeisefähige Elektroautos 14.400 kWh zwischengespeichert werden.


Geschäftsmodell Vehicle to Home anhand eines Rechenbeispiels

Strombezug vom Energieunternehmen

Würde man diese Strommenge von 14.400 kWh alternativ von einem Energieunternehmen beziehen, so würden hierfür 5.800 € an Stromkosten anfallen. Dabei wird von einem Strombezugspreis von 40 ct/kWh ausgegangen. Dies entspricht dem Mittelwert des Strompreises für die nächsten 15 Jahre bei einer jährlichen Preissteigerung von 5 %, ausgehend von einem Strompreis von 28 ct/kWh.

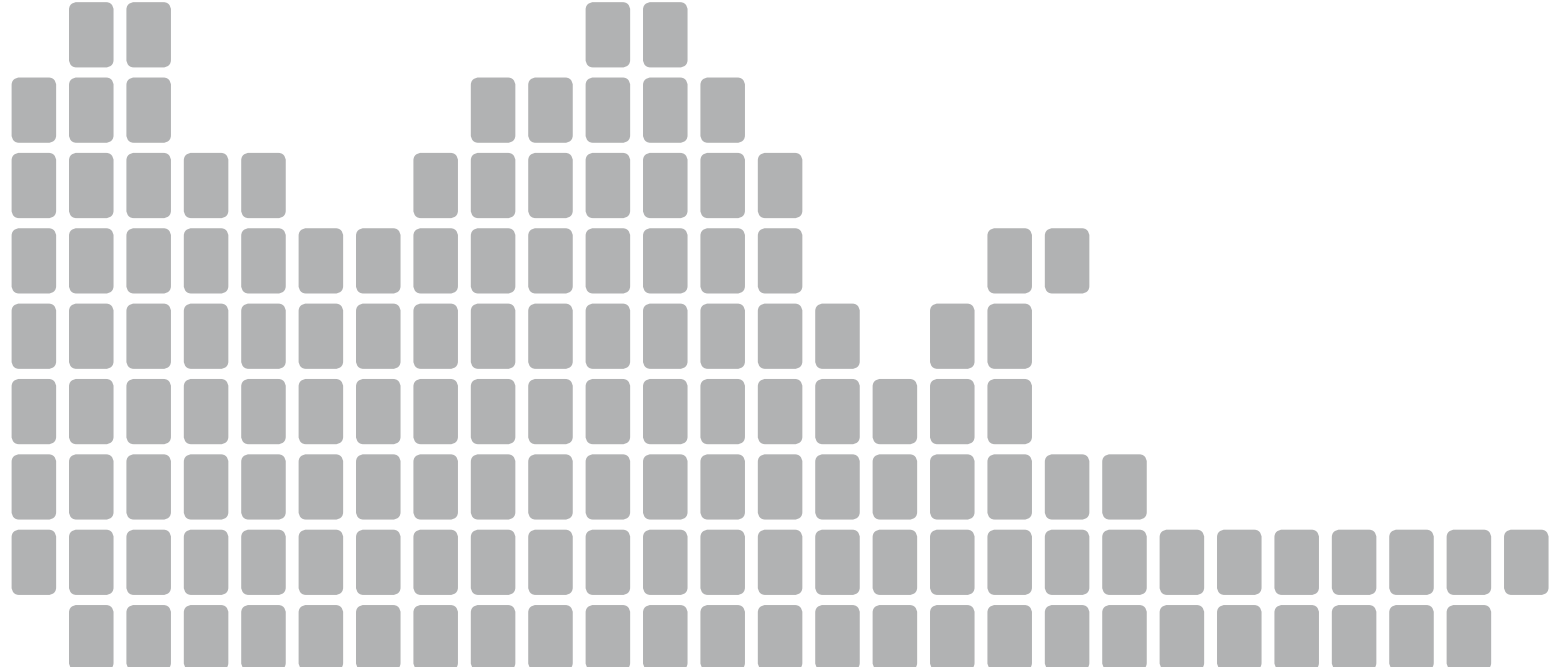
Stromeinspeisung ins öffentliche Netz

Würde man die Strommenge von 14.400 kWh, statt diese zwischenspeichern und im Haushalt zu nutzen, nach EEG-Einspeisevergütung (12,5 ct/kWh bei Inbetriebnahme der Solaranlage im März 2015) in das öffentliche Stromnetz einspeisen, so würde man dafür eine Vergütung von 1.800 € erhalten.



Wird die Einspeisevergütung von 1.800 € von den Strombezugskosten von 5.800 € abgezogen., so erhält man eine Kostenersparnis von 4.000 €. Das bedeutet, dass die Mehrkosten für die rückspeisefähige Ladestation unter diesem Einsparpotenzial von 4.000 € liegen müssen, damit deren Anschaffung und Nutzung wirtschaftlich sinnvoll sind. Eine rückspeisefähige Ladestation ermöglicht eine höhere Eigennutzung des Solarstroms und bietet zusätzliche finanzielle Anreize für den Kauf eines Elektroautos.

Pressestimmen



Vorreiterrolle in Sachen Elektroauto

Aalen. In nur zwei Jahren soll die Stadt Aalen deutschlandweit eine Vorreiterrolle im Bereich der mit Ökostrom und damit umweltfreundlich beladenen Elektroautos einnehmen. Unter der Schirmherrschaft von Oberbürgermeister Thilo Rentschler präsentierte nun Prof. Dr. Anna Nagl von der Hochschule Aalen das Kompetenzzentrum „Energie für zukunftsorientierte Mobilität“ beim überregionalen Autohaus Widmann.

Im Kompetenzzentrum geht es um die erfolgreiche praxisorientierte Verknüpfung von Ökostrom und Mobilität. Der Schwerpunkt von Professorin Nagl liegt auf erfolgreichen und umsetzungsfähigen Geschäftsmodellen. Und dafür gibt es auch bereits ein Forschungsprojektbudget. Das so genannte Innovative Projekt „Geschäftsmodelle GreenOstalb“ wird nach Mitteilung der Hochschule Aalen vom Land Baden-Württemberg finanziell gefördert und von der Stadt Aalen, den Stadtwerken und dem Autohaus Bruno Widmann stark operativ unterstützt.

Deutschlandweit soll die Stadt Aalen eine Vorreiterrolle im Bereich der umweltfreundlich beladenen Elektroautos einnehmen. So erhalten per Zufallsstichprobe ausgewählte Bürger und Unternehmen von der Stadt Aalen in Kürze einen Fragebogen zum Thema „Laden von Elektrofahrzeugen mit selbst erzeugtem Strom“. Über den laufenden Projektfortschritt informiert die Website www.green-ostalb.de.

„GreenOstalb“ Bürgerbefragung gestartet



Oberbürgermeister Thilo Rentschler, Klimamanager Ulrich Weigmann und Andrea Meyerdierks von der Hochschule Aalen begleitet den Start der Bürgerbefragung.

In dieser Woche hat die Bürgerbefragung zum Forschungsprojekt „GreenOstalb“ begonnen. Oberbürgermeister Thilo Rentschler und Klimaschutzmanager Ulrich Weigmann machten sich selbst ein Bild von der Arbeit der Projektgruppe.

Das Forschungsprojekt des Kompetenzzentrums der Hochschule Aalen „Energie für zukunftsorientierte Mobilität“ unter der Leitung von Prof. Dr. Anna Nagl forscht an einer erfolgreichen Verknüpfung von Ökostrom und Mobilität. Das innovative Projekt wird vom Land Baden-Württemberg finanziell gefördert und von der Stadt Aalen,

dem Autohaus Widmann und den Stadtwerken unterstützt.



Aalen soll Vorreiter für E-Mobilität sein

Kompetenzzentrum stellt zweijähriges Projekt vor – Ziel: Wirtschaftlich belastbar und übertragbar

Sascha Kurz

Aalen. In nur zwei Jahren soll die Stadt Aalen deutschlandweit eine Vorreiterrolle im Bereich der mit Ökostrom beladenen Elektroautos einnehmen. Unter der Schirmherrschaft von Oberbürgermeister Thilo Rentschler präsentierte Prof. Dr. Anna Nagl von der Hochschule Aalen das Kompetenzzentrum „Energie für zukunftsorientierte Mobilität“ beim überregionalen Autohaus Bruno Widmann. Das Projekt „Geschäftsmodelle GreenOstalb“ wird mit Landesmitteln unterstützt. „Der Schwerpunkt liegt dabei auf dem Entwickeln von umsetzungsfähigen Geschäftsmodellen unter Einbeziehung der Anforderungen des Marktes“, sagte Anna Nagl im Gespräch.

Das Projekt „Geschäftsmodelle GreenOstalb“ wird von der Stadt Aalen, den Stadtwerken und dem Autohaus Bruno Widmann stark operativ unterstützt. Weitere potente Partner sind der VDA, e-mobil BW sowie die Nationale Plattform Elektromobilität (NPE). Hinzu kommen unterstützend die VW Varta Forschungsgesellschaft sowie die VR-Bank Aalen und das Aalener Innovationszentrum am Burren.

Deutschlandweit soll die Stadt Aalen eine Vorreiterrolle im Bereich der mit Ökostrom beladenen Elektroautos einnehmen. „Ein wesentlicher Erfolgsbaustein dieses Forschungsprojekts wird sein, dass die Bedürfnisse, Erwartungen und Wünsche der Aalener Bevölkerung und Wirtschaft berücksichtigt werden“, sagte Anna Nagl.

„Wir greifen beim Erreichen dieses Ziels auf die enorme Forschungskompetenz mit ei-



Prof. Dr. Alexander Haubrock, Cord Müller, Lutz Engel (e-mobil BW), Prof. Dr. Anna Nagl, OB Thilo Rentschler und Prof. Dr. Martina Hofmann präsentierten beim Autohaus Bruno Widmann das Projekt. (Foto: Hochschule Aalen)

nem erfahrenen interdisziplinären Professorenteam zurück“, sagte Aalens OB Thilo Rentschler. Ziel sei, für den ländlichen Raum gangbare Modelle samt Infrastruktur und Carsharing-Prinzipien unter Federführung lokaler Versorger wie der Stadtwerke Aalen zu erarbeiten, die sich nach einer Anlaufphase auch rechneten, sagte Rentschler. „Wir können und wollen das leisten. Dabei werden wir es nicht beim politischen Willen belassen. Die zu erarbeitenden Modelle sollen auch in der Stadt schnellstmöglich umgesetzt werden. Das passt zum Klimakonzept sowie dem gesamten, auf Nachhaltigkeit ausgelegten Stadtleitbild Aalens“, betonte Thilo Rentschler.

Per Zufallsstichprobe erhalten dieser Tage ausgewählte Bürger und Unternehmen von der Stadt Aalen einen Fragebogen zum Thema „Laden von Elektrofahrzeugen mit selbst erzeugtem Strom“. Jederzeit können interessierte Unternehmen und Private jedoch auch

selbst auf der unten genannten Homepage aktiv werden und den dort hinterlegten Fragebogen ausfüllen, erklärte Anna Nagl. Statistisch belastbar werden aus den Ergebnissen Rückschlüsse für die Umsetzung des Projekts gezogen. „Mögliche Firmenflotten sollen ebenfalls mit in das System einbezogen werden. Die Firma Kampa, die in Waldhausen bauen wird, plant eine elektrisch angetriebene Firmenflotte“, informierte Wirtschaftsförderer Wolfgang Weiß.

Die Stadtwerke Aalen werden maßgeblicher Partner des Kompetenzzentrums sein. „Wie und wo der Strom in die E-Autos gebracht werden wird, ist ein entscheidender Punkt, den die Stadtwerke im öffentlichen wie semi-öffentlichen Raum umsetzen können“, sagte Thilo Rentschler. Das Projekt sei mehr als ein Imagefaktor. „Wir werden das Projekt nur umsetzen, wenn es sich wirtschaftlich trägt, wovon wir ausgehen“, sagte das Stadt-

Vor dem fünfköpfigen Team um Anna Nagl, das durch die Professoren Moritz Gretzschel, Alexander Haubrock und Martina Hofmann unterstützt wird, steht eine kommunikative Kärnerarbeit. „Zunächst werden die PV-Potenziale in der Stadt einschließlich der Industrie und dem Gewerbe erhoben“, erläuterte Anna Nagl. Die marktorientierte Sicht stehe stets im Fokus. „Wir werden versuchen, das Konzept dann auf mittelgroße Städte zu übertragen. Zudem bewerben wir uns um Gelder aus dem Klimafonds und hoffen auf eine Unterstützung durch das Bundesforschungsministerium.“

Das Team sieht sich auf gutem Weg. „Wir sehen gute Chancen, dass wir ein wirtschaftlich tragfähiges Modell hinbekommen, das dazu beiträgt, die Energiewende umzusetzen – vor Ort und nachhaltig ausgerichtet“, sagte Nagl.

Infos zum Projektfortschritt sowie dem Fragebogen:

www.green-ostalb.de

INNOVATIVES PROJEKT „GESCHÄFTSMODELLE GREEN OSTALB“

Besuch beim Projektpartner VR-Bank

Auf Einladung des Vorstandssprechers der VR-Bank, Hans-Peter Weber, haben kürzlich die Projektpartner des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GreenOstalb“ den Einsatz von mit Ökostrom beladenen Elektroautos für die Bankberater der VR-Bank diskutiert.

Die VR-Bank zeigt sich offen für umweltfreundliche Technologien und den Einsatz von Elektroautos für Bankberater. Die Projektpartner sind sich darin einig, dass die Reichweite der Elektrofahrzeuge bereits heute größtenteils den Anforderungen im regional ausgerichteten Flottenverkehr der VR-Bank entspricht.

Die VR-Bank prüft im nächsten Schritt gemeinsam mit den Stadtwerken die Möglichkeit eines wirtschaftlich tragfähigen Ladens von Elektroautos mit selbst erzeugtem bzw. anderweitig beziehbarem Ökostrom. Hieraus kann sich für die VR-Bank eine Vorreiterrolle beim Innovativen Projekt „Geschäftsmodelle GreenOstalb“ ergeben.



Hans-Peter Weber, Vorstandssprecher der VR-Bank, OB Thilo Rentschler, Prof. Dr. Anna Nagel, Hochschule Aalen, Cord Müller, Geschäftsführer Stadtwerke Aalen.

Die in Kooperation mit der Stadt und der Hochschule durchgeführte Bürgerbefragung zum Thema „Laden von Elektrofahrzeugen mit Ökostrom in Aalen“ erfreute sich einer sehr hohen Beteiligung mit über 750 auswertbaren Fragebögen. Die Ergebnisse werden in einem Monat dem Beirat des Innovativen Projekts „Geschäftsmodelle GreenOstalb“ vorgestellt und veröffentlicht. www.green-ostalb.de

Elektroautos und Strom aus einer Hand ebenso wie Flottenkonzepte und weitere Dienstleistungen umfassen.

Für die Unternehmen der Energiewirtschaft ist ebenfalls eine entsprechende strategische Spreizung möglich (vgl. hierzu auch Abb. 6). Bei der „Minimalversion“ würden sich die Energiekonzerne und Stadtwerke auf ihr bisheriges Geschäftsmodell Erzeugung, Infrastruktur und Lieferung von Strom fokussieren. Dabei umfasst die Infrastruktur im Bereich der Elektromobilität die Bereitstellung von Ladestationen und Wallboxen. Bei der „maximalen strategischen Positionierung“ stünde auch aus Sicht der Energieunternehmen das Angebot eines Gesamtpakets „Elektromobilität im Individualverkehr“ im Raum. Da die Energieunternehmen in Folge der Marktliberalisierung, der Energiewende und der zunehmenden Tendenz zur Dezentralisierung der Energieerzeugung auf Basis Erneuerbarer Energien stärker unter Druck geraten, besteht für die Stadtwerke ein hoher Handlungsbedarf. Genau an diesem Punkt setzt das neue Innovative Projekt „Geschäftsmodelle GreenOstalb“ an.

Förderung

Das Projekt wurde durch das Landesprogramm „Innovative Projekte“ von 2011 bis 2013 gefördert (Kap. 1403 Titelgruppe 98).

Referenzen

- 1) Bozem, K., Nagl, A., Rath, V., Haubrock, A. 2013. Elektromobilität: Kundensicht, Strategien, Geschäftsmodelle – Ergebnisse der repräsentativen Marktstudie FUTURE MOBILITY, Springer Vieweg, Wiesbaden 2013.
- 2) Bozem, K., Nagl, A., Haubrock, A.,

Enge Forschungsk Kooperation beim Innovativen Projekt: „Geschäftsmodelle GreenOstalb“ zwischen der Stadt und der Hochschule Aalen

Die Forschung zur Markteinführung von Elektrofahrzeugen geht weiter: Ein neues, vom Land gefördertes Innovatives Projekt mit dem Titel „Geschäftsmodelle GreenOstalb“ (2013 - 2015) will der Stadt Aalen auf der Basis wirtschaftlich belastbarer Geschäftsmodelle langfristig zu einer CO₂-armen Elektromobilität im Individualverkehr verhelfen. Wesentlich ist dabei die Einbeziehung von „grünem Strom“, der u. a. mittels Photovoltaik-Anlagen, erzeugt wird.

Unter der Schirmherrschaft des neuen Oberbürgermeisters der Stadt Aalen, Thilo Rentschler, wurde das Projekt von Prof. Dr. Anna Nagl am 8. Nov. 2013 vorgestellt. Das Projekt wird von der Stadt Aalen, den Stadtwerken und dem Autohaus Bruno Widmann und den weiteren Projektpartnern stark operativ unterstützt. Deutschlandweit soll die „mittelgroße“ Stadt Aalen eine Vorreiterrolle im Bereich der mit Ökostrom und damit umweltfreundlich beladenen Elektroautos einnehmen.

Eine Besonderheit dieses markt- und umsetzungsorientierten Projekts ist, neben dem fakultätsübergreifenden interdisziplinären Ansatz mit den Kolleginnen Gretzschel, Haubrock und Hofmann, die Einbeziehung der Aalener Bevölkerung in die Entwicklung der Geschäftsmodelle. Über den Projektfortschritt informiert die Homepage www.green-ostalb.de



Startveranstaltung für das Projekt „GreenOstalb“; v.l.n.r.: Prof. Dr. Alexander Haubrock, Hochschule Aalen, Cord Müller, Geschäftsführer Stadtwerke Aalen, Lutz Engel, e-mobil BW, Prof. Dr. Anna Nagl, Hochschule Aalen, Oberbürgermeister Thilo Rentschler, Stadt Aalen, Prof. Dr. Martina Hofmann, Hochschule Aalen, nicht auf dem Foto: Prof. Dr. Moritz Gretzschel, Hochschule Aalen, Wolfgang Weiß, Leiter Wirtschaftsförderung der Stadt Aalen.



Logo für Forschungsprojekt Geschäftsmodelle Greenostalb

Das innovative Forschungsprojekt „Geschäftsmodelle Greenostalb“ der Hochschule Aalen hat ein neues Logo. Entwickelt hat es die Aalener Agentur understood. Die Bildmarke „Go!“ setzt sich aus den Anfangsbuchstaben des Projektnamens sowie der Wortmarke „Greenostalb“ zusammen. Das Logo spiegelt die erfolgreiche Verknüpfung erneuerbarer Energien mit zukunftsfähiger Mobilität auf der Ostalb auf Basis wirtschaftlich belastbarer Geschäftsmodelle wider. Die einfache, dafür umso plakativere Gestaltung des Logos setzt dabei ein positives Zeichen. Die Designer gestalteten ein kreatives, aussagekräftiges Logo, das auf den Elektroautos der Projektpartner des Innovativen Projekts der Hochschule Aalen zukünftig zu sehen sein wird. Auf dem Foto v.l.: Andreas Kolb und Axel Woisetschläger (beide Geschäftsführer understood gbr), Franz Loogen (Geschäftsführer e-mobil BW Stuttgart), Professor Dr. Anna Nagl (Projektleitung Geschäftsmodelle Greenostalb, Hochschule Aalen), Aalens OB Thilo Rentschler, Franz Weber (Vorstandssprecher VR-Bank), Andrea Meyerdierks, wissenschaftliche Mitarbeiterin Hochschule Aalen), Helmut Sprißler (Bereichsleiter VR-Bank Aalen). (Foto: Nanette Peithmann)

Kundenbesuche mit dem Elektroauto



Vorerst drei Elektrofahrzeuge werden den Kundenberatern der VR-Bank Aalen künftig für ihren Außendienst zur Verfügung stehen. Die Hochschule Aalen begleitet die Umrüstung wissenschaftlich. (Foto: privat)

Hochschule stellt Elektro-Smart vor

Umfrage: Die meisten Fahrer möchten den Akku zu Hause oder im Betrieb laden

Von Herbert Kallmann

AALEN - Am Dienstagnachmittag hat die Hochschule Aalen gemeinsam mit der Carl Zeiss AG ihren speziellen Elektro-Smart vorgestellt. Er gehört zu dem vom Land Baden-Württemberg im Rahmen des vom Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst geförderten Innovativprojekt „Geschäftsmodelle GREENOSTALB“, in dessen Mittelpunkt die Suche nach geeigneten Geschäftsmodellen zur Stromspeicherung in Elektroautos in Kombination mit rückspeisefähiger Ladeinfrastruktur (Vehicle to Grid) steht.

Elektromobilität sei hierbei das Zauberwort, eine zukunftsweisende Technologie, die nach einer publikumswirksamen Eröffnungsphase nun ihre Alltagstauglichkeit beweisen müsse, so Prof. Dr. Anna Nagl (HTW-Studiengang: Vision Science and Business).

Nach dem Ausstieg aus der Kernenergie und der damit eingeleiteten Energiewende versucht sich Baden-Württemberg in der Vorreiterrolle bei der Elektromobilität zu profilieren, um den Ausbau der integrativen und praxisorientierten Forschung an Hochschulen mittels interdisziplinärer Forschungsschwerpunkte zu forcieren. Eingerichtet wurde eigens ein Kompetenzzentrum „Geschäftsmodelle: Energie für zukunftsorientierte Mobilität“, das sich der Integration von Ökostrom und einer zukunftsorientierten Mobilität annimmt. Dazu gehört die fakultätsübergreifende, ausdrücklich umsetzungsorientierte Ausrichtung des Schwerpunktes „Vom Ökostrom über Mobilität bis hin zu Smart Energy“.

Was darunter zu verstehen ist, erklärt Prof. Dr. Moritz Grotzschel



Der E-Smart wird künftig zwischen den Zeiss-Standorten im Ostalbkreis pendeln. Damit wird er zum Herzstück der Kooperation zwischen Hochschule und Carl Zeiss in Sachen Elektromobilität. Auf dem Foto sind die beteiligten Projektgruppen beider Seiten zu sehen. FOTO: KALLMANN

interessierten Autofahrer die Batterien eines möglichen E-Fahrzeug zu Hause oder im Betrieb während der Arbeitszeit aufladen. Ein nur vordergründig leuchtendes Vorhaben, sind doch bis dahin noch unterschiedlichste Hindernisse zu überwinden.

Modell ins Leben gerufen

Für die Hochschule indes ein guter Grund sich nach einem adäquaten

Modelle GREENOSTALB“ ins Leben gerufen. Für den Leiter des Carl Zeiss Business Service, Hellmuth Aeuje, steht hierbei die Wirtschaftlichkeit des Projektergebnisses im Mittelpunkt.

Jede Innovation dürfe im Alltagsgebrauch keine zusätzlichen Kosten verursachen, so sein Credo. „Nur so kann Elektromobilität zukunftsorientiert und wirtschaftlich erfolgreich

sollen Erfahrungen sowohl bei den Elektroautos als auch bei der Ladeinfrastruktur hinsichtlich deren technischer Eigenschaften (Reichweite, Service, Ausfallzeiten) untersucht werden, um damit zugleich der „prinzipiellen Akzeptanz“ durch die E-Smart-Nutzer (Zeiss-Mitarbeiter) nachzuspüren. In einem weiteren Schritt gehe es dann darum, wirtschaftlich belastbare Geschäftsmodelle

Photovoltaik-Anlage auf den Zeiss-Gebäuden, liefern diese doch den notwendigen Ökostrom.

Über Ladestationen werden die E-Smarts tagsüber damit versorgt, wobei auch ein zusätzlicher Zwischenspeicher im Auto aufgeladen wird, der überschüssigen Strom in der Nacht ans öffentliche Stromnetz wieder abgibt. Dieser Transfer stellt einen wichtigen Bestandteil des Pro-

eSmart fährt mit eigenem Strom

Das Zeiss-Elektrofahrzeug dient der Forschungsinitiative Elektromobilität der Hochschule Aalen

Das erste Elektrofahrzeug bei Zeiss in Oberkochen ist startklar. Das Modell eSmart dient gleichzeitig der Hochschule Aalen als Forschungsobjekt.

Oberkochen/Aalen. Die Carl Zeiss AG hat kürzlich an ihrem Stammsitz in Oberkochen ihr erstes Elektrofahrzeug, das mit selbst erzeugtem Strom fährt, in den Konzern-Fuhrpark aufgenommen. Das Modell eSmart dient auch als Bestandteil einer Forschungsinitiative zur Elektromobilität, bei der die Carl Zeiss AG mit der Hochschule Aalen eng zusammenarbeitet.

„Letztlich geht es um Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit beim Einsatz von erneuerbaren Energien. Das ist die Zukunft und natürlich auch für uns bei Zeiss sehr interessant“, sagt Hellmuth Aeußle, der Leiter Business Services & Infrastructure bei Zeiss.

Ziel der Forschungsinitiative „Geschäftsmodelle Greenostalb“, bei der Zeiss mit der Hochschule kooperiert, ist eine praxisorientierte Verknüpfung von Ökostrom und Mobilität. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Erforschung und Entwicklung erfolgreicher Geschäftsmodelle für die Nutzung von Elektroautos. Bei der Zusammenarbeit mit der Hochschule geht es schließlich auch darum, herauszufinden, inwieweit Elektromobilität für den Fuhrpark bei Zeiss künftig eine bedeutendere Rolle einnehmen könnte. „Die Möglichkeit besteht, zumal wir unseren eSmart mit Strom versorgen, den wir selbst erzeugen“, betont Hellmuth Aeußle. Der Strom stammt aus Photovoltaikanlagen, die auf dem firmeneigenen Parkhaus im Stahwerk in Oberkochen installiert sind.

Von der Kooperation Zeiss/Hochschule Aalen profitieren beide Seiten: Die Hochschule unterstützt Zeiss dabei, sich im Bereich der Elektromobilität zukunftsorientiert und energieeffizient zu positionieren. Dazu gehört es auch, wirtschaftlich belastbare Geschäftsmodelle zu entwickeln. Dabei geht es unter anderem darum, wie das Laden der Elektrofahrzeuge künftig als Baustein einer temporären Zwischenspeicherung von Ökostrom genutzt werden kann.



Vertreter der Hochschule Aalen und von Zeiss bei der Präsentation des neuen eSmarts (v.l.): Sebastian Ulbrich (wissenschaftlicher Mitarbeiter), Prof. Dr. Harald Riegel (Prorektor), Prof. Dr. Moritz Gretzchel (Prof. für Elektromobilität im Studiengang Maschinenbau/Produktentwicklung und Simulation, Andrea Meyerderks-Grimm (wissenschaftliche Mitarbeiterin), Prof. Dr. Markus Kley (Dekan Fakultät Maschinenbau und Werkstofftechnik), Prof. Dr. Anna Nagl (Leitung Kompetenzzentrum Geschäftsmodelle: Energie für zukunftsorientierte Mobilität), Prof. Dr. Alexander Haubrock (Prorektor), Peter Hoch (wissenschaftlicher Mitarbeiter), Marc Weimann, Leiter Carl Zeiss Energie GmbH, Hellmuth Aeußle, Leiter Business Services & Infrastructure, Carl Zeiss AG.

(Foto: Carl Zeiss)

Über ZEISS

Der weltweit tätige Technologiekonzern der optischen und optoelektronischen Industrie entwickelt und vertreibt Lithographieoptik, Messtechnik, Mikroskope, Medizintechnik, Brillengläser sowie Foto- und Filmobjektive, Ferngläser und Planetariumstechnik. Mit seinen Lösungen gestaltet Zeiss den technologischen Fortschritt mit. Der Konzern ist in die sechs Unternehmensbereiche Industrial Metrology, Microscopy, Medical Technology, Vision Care, Consumer Optics und Semicon-

ductor Manufacturing Technology gegliedert. Zeiss ist in über 40 Ländern vertreten – mit 30 Produktions-, 50 Vertriebs- und Service sowie 25 Forschungs- und Entwicklungsstandorten. Der Konzern erwirtschaftete 2013/14 mit 25.000 Mitarbeitern einen Umsatz von 4,3 Milliarden Euro. Sitz des 1846 in Jena gegründeten Unternehmens ist Oberkochen. Die Carl Zeiss AG führt die Zeiss Gruppe als strategische Management-Holding. Alleinerbeigentümerin ist die Carl-Zeiss-Stiftung.

Umfrage in Aalen zu Elektroautos

Aalen. Bei „Tag und Nacht an der Hochschule“ am Freitag, 24. April, können Besucher der Hochschule Elektromobilität „(er-)fahren“: Elektro-Smarts können getestet werden. Initiatoren sind das Forschungsprojekt „Geschäftsmodelle Green Ostalb“ und seine Partnerfirmen VR-Bank Aalen, Carl Zeiss AG und das Autohaus Widmann. Zudem wurden die Ergebnisse einer Umfrage veröffentlicht, wonach sich Aalens Bevölkerung für Elektroautos aufgeschlossen zeigt. In der Umfrage der Stadt und der Hochschule Aalen sagte jeder vierte, er ziehe aus ökologischen Gründen ein Elektroauto in Betracht. Jeder zweite fahre maximal 25 Kilometer zur Arbeit.

Für diese Gruppe der Befragten wäre ein reines Elektroauto alltagstauglich. Die Umfrage ist Teil des Forschungsprojekts „Geschäftsmodelle Green Ostalb“. Prof. Dr. Anna Nagl und ihr Team untersuchen dabei, ob sich Elektroautos als Zwischenspeicher für überschüssigen Solarstrom breit gestreut nutzen ließen. Viele der Befragten würden als Treibstoff für ihr Elektroauto Solarstrom vom eigenen Dach nutzen.

Kompetenzzentrum
für innovative Geschäftsmodelle



www.hs-aalen.de/mobility

»Die Zielsetzung [...] ist die Verknüpfung
von erneuerbarer Energie mit nachhaltiger Mobilität
auf Basis entsprechender Geschäftsmodelle
in Kombination mit rückspeisefähiger Ladeinfrastruktur
(Vehicle to Grid).«

**INNOVATIVE PROJEKTE/
KOOPERATIONSPROJEKTE
2013–2015**

