

Prof. Dr. Magnus Jaeger
OTH Amberg-Weiden



Sektorkopplung mit Elektromobilität

Modellprojekt Smart City Weiden 2030

Kommunaler Klimaschutzkongress
des
Bayerischen Staatsministeriums
für **Umwelt** und **Verbraucherschutz**

München, 06. November 2017

Prof. Dr. Magnus Jaeger



Prof. Dr.-Ing. Magnus Jaeger

**seit 2013 Beiratsvorsitzender
etz Nordoberpfalz**



**Professor Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen
an der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden
Dienstszitz Weiden**

Lehrgebiete: Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik

ARGE Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger



Dipl.-Ing. (FH) Matthias Rösch

seit 2012 Geschäftsführer

etz Nordoberpfalz



**Dipl.-Ing. (FH) - Versorgungstechnik (Technische Gebäudeausrüstung),
Energieberater, Kommunaler Energiewirt (BVS)**

Bereich **Planung** und **Bauleitung** von technischen Anlagen in Gebäuden, **Energiekonzeptionen** für Unternehmen sowie **Projektleitung** und **Energiecoaching** für öffentliche Auftragnehmer

ARGE Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

-
- 1. Kurzvorstellung etz Nordoberpfalz**
 - 2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.**
 - 3. Sektorkopplung durch das Modellprojekt
„Smart City Weiden 2030“**

Vortragsvorschau

Prof. Dr. Magnus Jaeger



- 1. Kurzvorstellung etz Nordoberpfalz**
2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.
3. Sektorkopplung durch das Modellprojekt „Smart City Weiden 2030“



Die Energieagentur für die Region Nordoberpfalz



Landkreis Tirschenreuth



Stadt Weiden i.d.OPf.



Landkreis Neustadt/WN

**Unabhängiges Dienstleistungszentrum
für Bürger, Unternehmen und Kommunen**

**Kostenlose und neutrale Erstberatungen
für Privatpersonen, Unternehmen und Kommunen
z.B. als Gebäude-Energieberatung vor Ort im etz**



Foto: © SG- design - Fotolia.com

Öffentlichkeitsarbeit

Informationsveranstaltungen, z.B. für **VHS** oder in **Schulen** und **Vereinen**

Netzwerkbildung

Aufbau des „**Energie-Netzwerk Oberpfalz Nord**“

Vortragsvorschau

Prof. Dr. Magnus Jaeger



1. Kurzvorstellung etz Nordoberpfalz
2. **Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.**
3. Sektorkopplung durch das Modellprojekt „Smart City Weiden 2030“

2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger



Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf. durch die ARGE „Elektromobilität“



2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger



Zielsetzung

Als Vision 2030 ist die Zielsetzung für das kommunale E-Mobilitätskonzept die Klärung der kurz- und mittelfristig erforderlichen Maßnahmen, um den **Auf- und Ausbau der Elektromobilität in der Stadt Weiden i.d.OPf.** langfristig zu befördern.

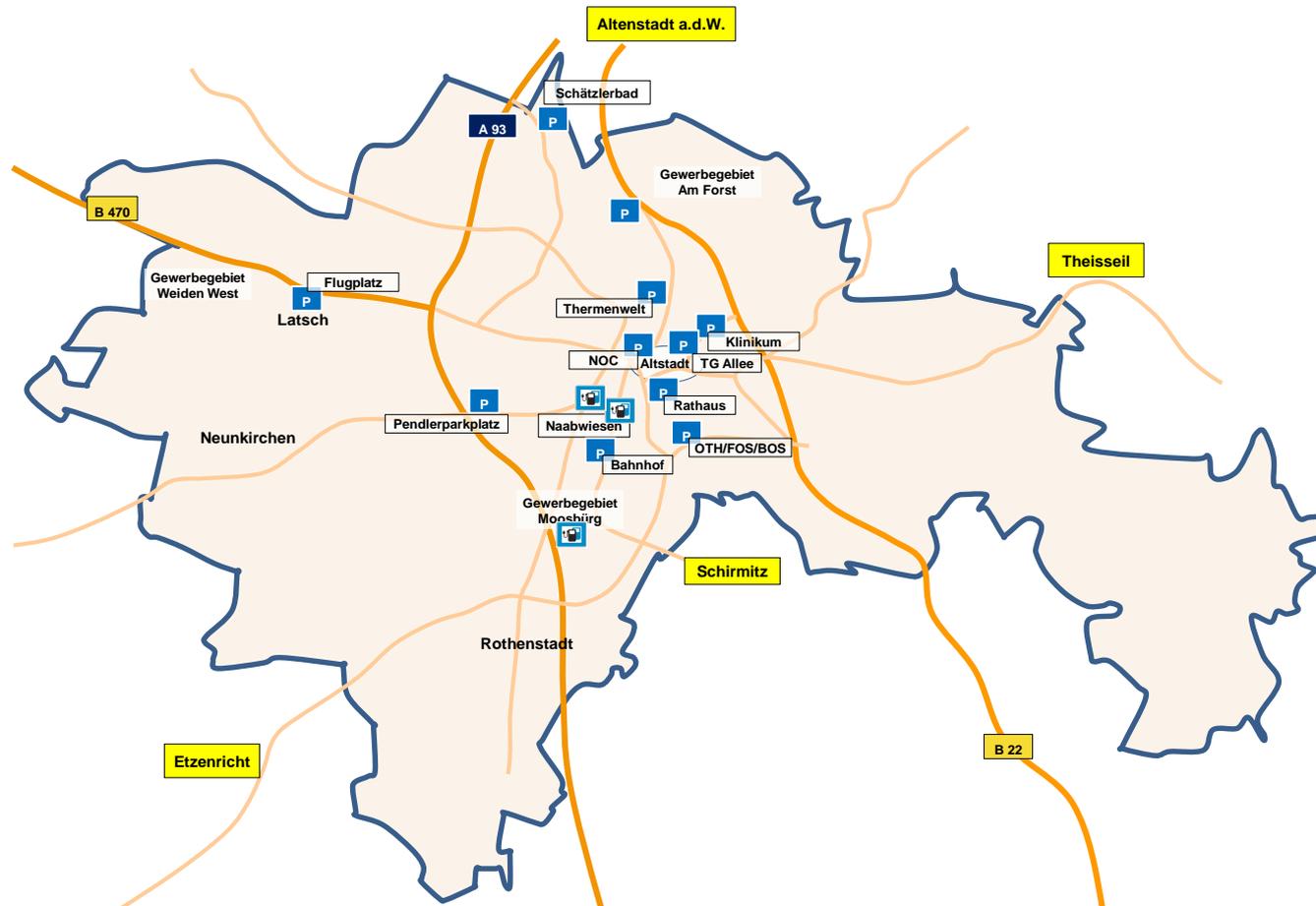
Insbesondere gilt dies für:

- **Ladesäuleninfrastruktur-Planung**
- **Integration der Akteure**
- **Mitnahme der Bürger**
- **Nutzung Erneuerbarer Energien**
- **Besetzung von Zukunftsthemen**

2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger

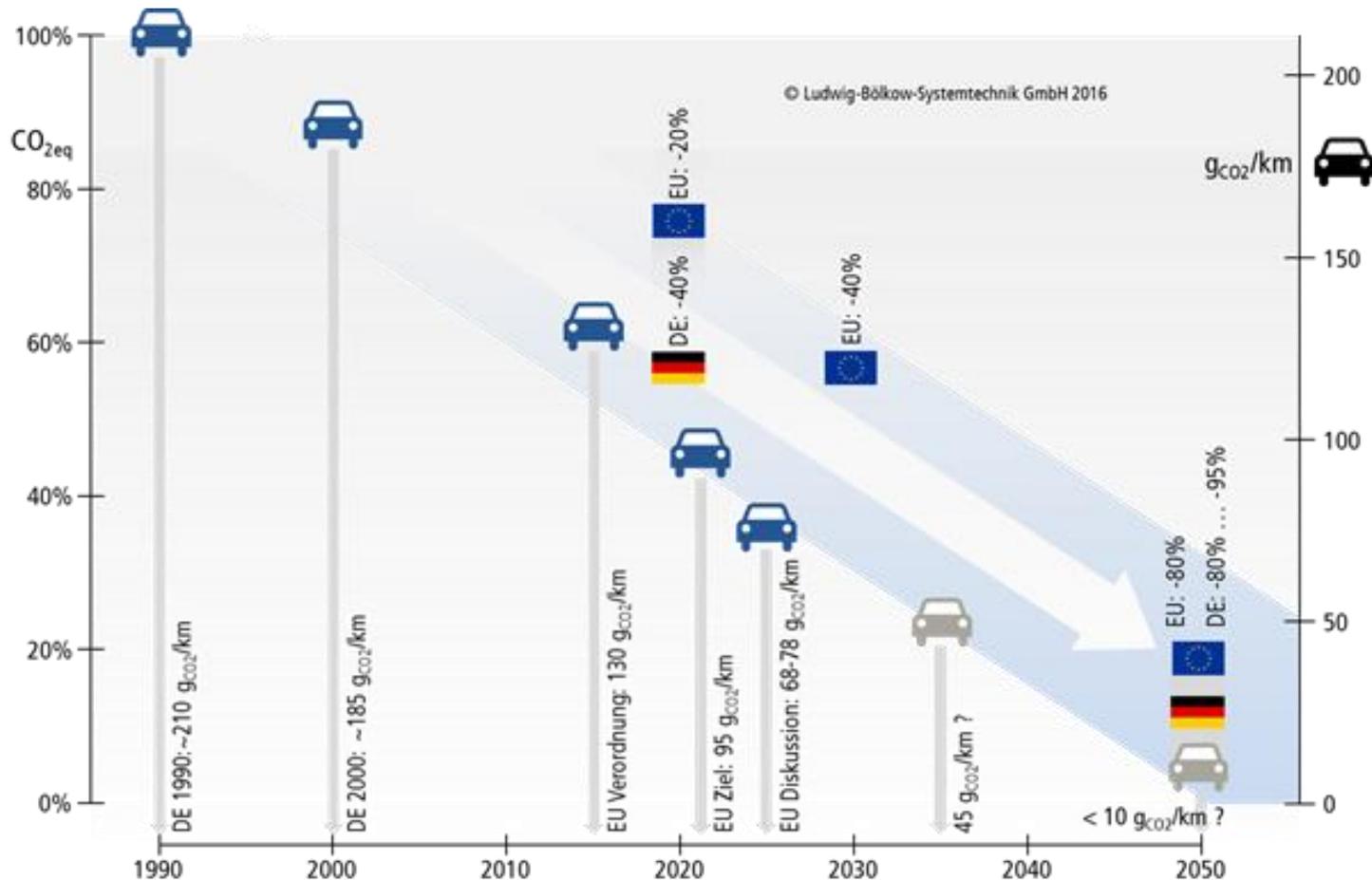
Stadtgebiet Weiden mit Bestandsladepunkten



2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger

Hintergrund: Entwicklung der Emissionsanforderung in der EU



2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger



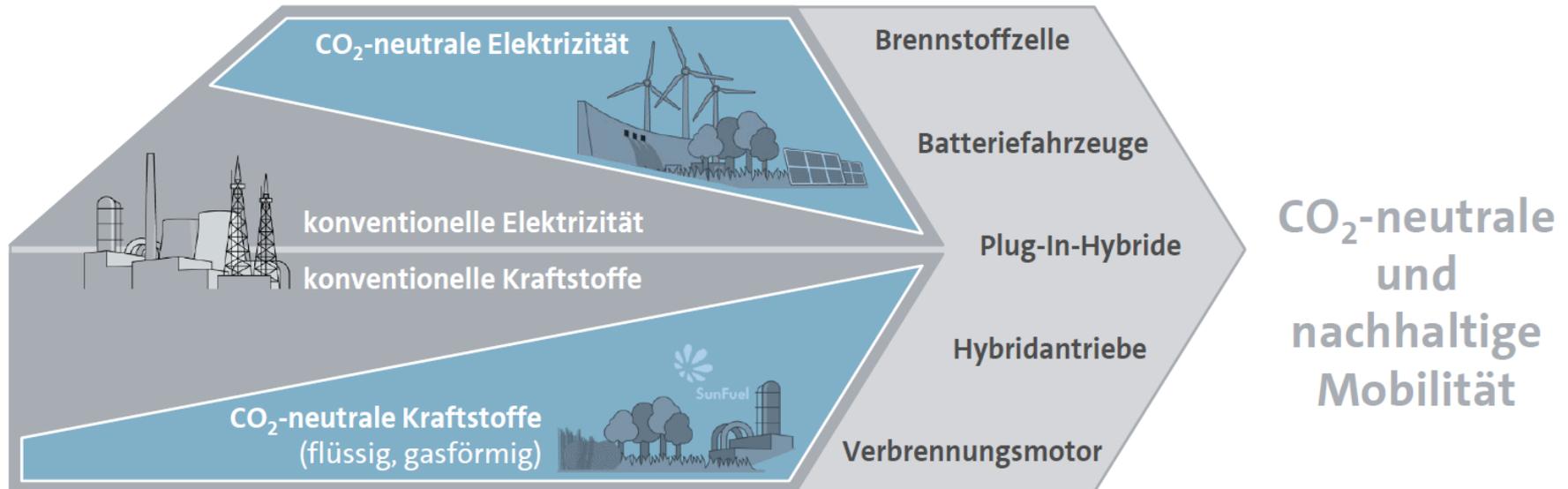
Hintergrund: Emissionen innerhalb der Handlungsfelder in DE

Handlungsfeld	1990 (in Mio. t CO ₂ -Äq.)	2014 (in Mio. t CO ₂ -Äq.)	2030 (in Mio. t CO ₂ -Äq.)	2030 (Minderung in % ggü. 1990)
Energiewirtschaft	466	358	175 – 183	62 – 61 %
Gebäude	209	119	70 – 72	67 – 66 %
Verkehr	163	160	95 – 98	42 – 40 %
Industrie	283	181	140 – 143	51 – 49 %
Landwirtschaft	88	72	58 – 61	34 – 31 %
Teilsumme	1209	890	538 – 557	56 – 54 %
Sonstige	39	12	5	87%
Gesamtsumme	1248	902	543 – 562	56 – 55 %

2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger

Hintergrund der Vision 2030:
Antriebs- und Kraftstoffstrategie



- Koexistenz der konventionellen Antriebe und der E-Mobilität
- Dekarbonisierung der Energieträger und Effizienzsteigerung der Antriebe
- Diversifizierte Antriebe für unterschiedliche Bedürfnisse

2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger



Bürgerbefragung im E-Mob-Konzept der Stadt Weiden



Stadt Weiden i.d.OPf.

Elektromobilität für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Planen Sie innerhalb der nächsten 2 Jahre einen Autokauf? Ja Nein

Fahren Sie durchschnittlich mehr als 50 km/Tag? Ja Nein

Haben Sie sich schon für Elektrofahrzeuge interessiert? Ja Nein

Haben Sie im Bekanntenkreis einen E-Auto Nutzer? Ja Nein

Welche Veränderungen/Ereignisse würden dazu führen, ein Elektroauto zu kaufen?

Kaufpreis niedrig gegenüber jetzigem PKW Ja Nein

Reichweite/Batteriekapazität steigt Ja Nein

Stromkosten niedrig Ja Nein

Ladestelleninfrastruktur umfassend Ja Nein

Dieselpreis/Benzinpreis hoch Ja Nein

Wo sehen Sie die Vorteile von einem E-Fahrzeug?

zeitgemäß? Ja Nein

umweltfreundlich? Ja Nein

sportiv? Ja Nein

im Betrieb preiswert? Ja Nein

Welchen der Sätze finden sie überwiegend richtig?

Mietfahrzeuge fördern E-Mobilität Ja Nein

Carsharing fördert E-Mobilität Ja Nein

Wann denken Sie ein E-Auto zu kaufen?

innerhalb der nächsten 3 Jahre? Ja Nein

innerhalb der nächsten 6 Jahre? Ja Nein

Wie alt sind Sie?

< 20 Jahre 20 - 39 Jahre 40 - 59 Jahre > 60 Jahre

Geschlecht?

m w

2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

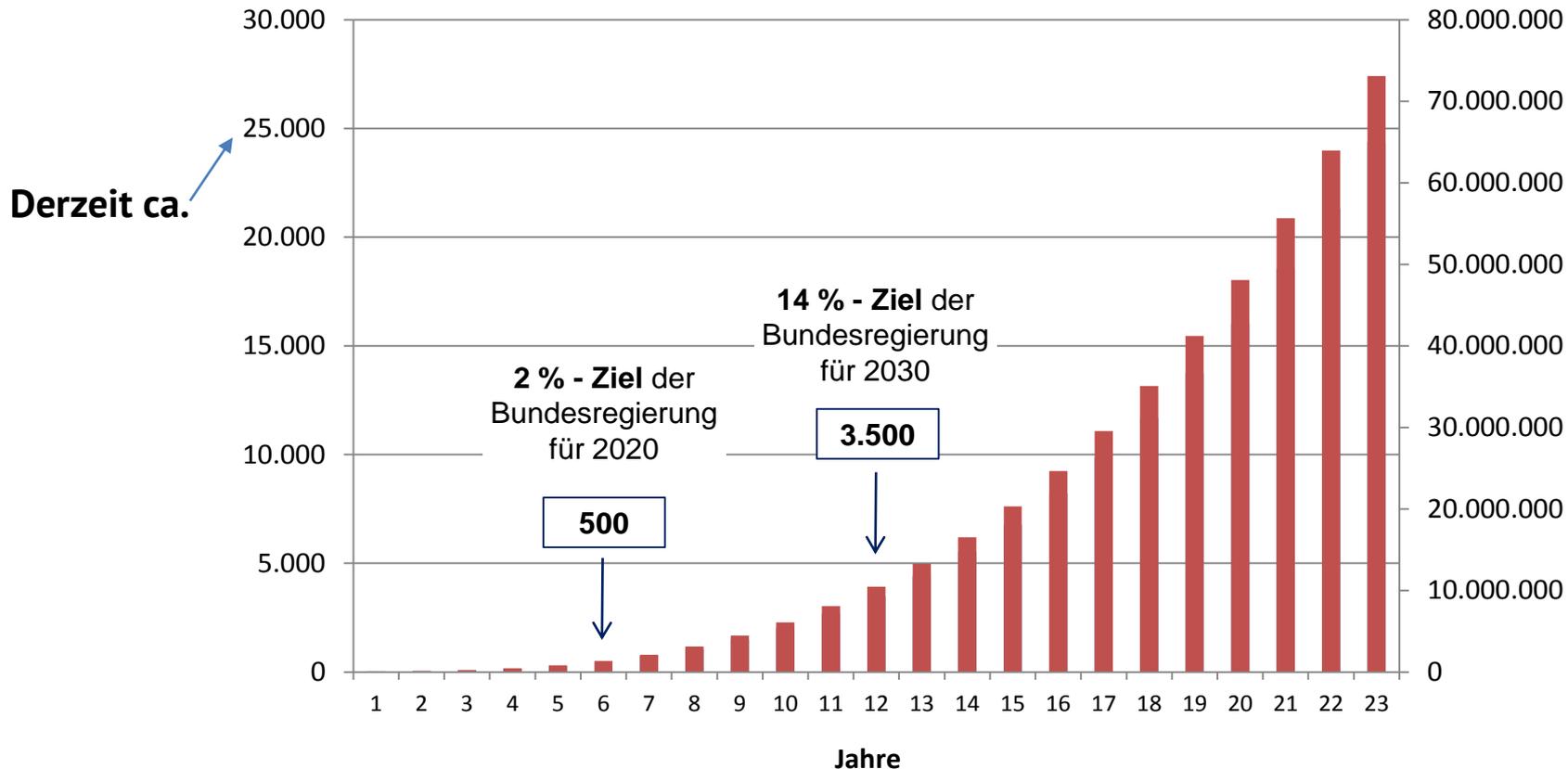
Prof. Dr. Magnus Jaeger



Anzahl E-Fahrzeuge nach Zielvorgaben Bund für die Stadt Weiden

Anzahl Autos

Jährl. Energiebedarf [kWh]



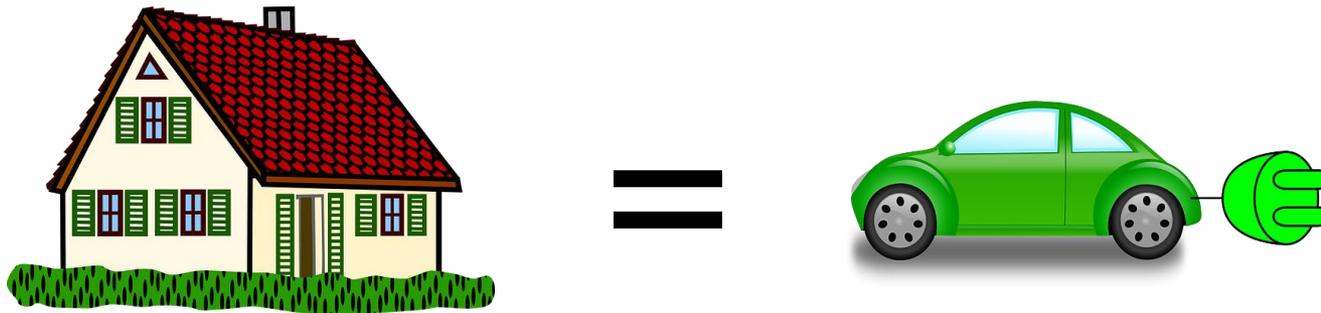
2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger

Energiebedarf

Fahrleistung täglich:	40 km
Fahrleistung jährlich:	15.000 km
Energieverbrauch:	20 kWh / 100 km

=> Energieverbrauch jährlich: 3.000 kWh



2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger

Gliederung der Ladeinfrastruktur

Öffentlich

Orte längerer
Verweildauer
und Fernverkehr

**11 kW - 22 kW
und Schnelllader**

- Parkhäuser und Parkflächen
- Freizeiteinrichtungen
- Intermodale Knoten
- Ämter u. strategische Punkte
- Schulen, Kliniken, ..
- Pendlerparkplätze
- Rastanlagen (Schnelllader)
- Anwohner / Laternenparker

Halböffentlich

Geschlossene Gruppen
an Orten längerer
Verweildauer

11 kW - 22 kW

- Firma / Arbeitsstätte
- Mitarbeiterparken
- Einkaufscenter
- Restaurants
- ...

Privat

**Eigener Parkplatz mit
geeignetem
Stromanschluss**

3,7 kW – 22 kW

- **Eigenes Haus**
- **Eigener Stellplatz / Tiefgaragenplatz**
- **Gemeinsam genutzte private Parkfläche**
- **Ideal mit eigener Photovoltaikanlage**

2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger



Mittelfristig: Neue Ladestationen für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Öffentliches Laden

	Standort	Ausführung	Ladeart	Anz. Ladepunkte	max. Leistung je Ladepunkt	max. Leistung am Anschluß	Abrechnung	möglicher Betreiber	Investitionsschätzung
1.	Thermenwelt / Eisstadion	Ladesäule	Normallader	2	22 kW	34,6 kW	kWh-basiert	Stadtwerke	16.500 €
2.	Parkplatz "Neues Rathaus"	Ladesäule	Normallader	2	22 kW	34,6 kW	kWh-basiert	Stadtwerke	16.500 €
3.	Tiefgarage "Allee"	Wallbox	Normallader	2	22 kW	34,6 kW	In Parkgebühr	SGW Weiden	8.000 €
4.	Parkhaus "Friedrich-Ebert-Str."	Wallbox	Normallader	2	22 kW	34,6 kW	In Parkgebühr	SGW Weiden	8.000 €
5.	Parkfläche "Bgm.-Prechtl-Str."	Ladesäule	Normallader	2	22 kW	34,6 kW	kWh-basiert	Stadtwerke	16.500 €
6.	Vorplatz am Bahnhof	Ladesäule	Normallader	2	22 kW	34,6 kW	kWh-basiert	Stadtwerke	26.500 €
7.	Pendlerparkplatz	Ladesäule	Schnellader	2	≥ 50 kW	≥ 100 kW	kWh-basiert	privater Investor	Projektkalkulation

Halböffentliches Laden

	Standort	Ausführung	Ladeart	Anz. Ladepunkte	max. Leistung je Ladepunkt	max. Leistung am Anschluß	Abrechnung	möglicher Betreiber	Investitionsschätzung
1.	Tiefgarage "Neues Rathaus"	Wallbox	Normallader	2	22 kW	abhängig von Anschlußreserve	keine	Stadt Weiden	8.000 €
2.	Bauhof	Wallbox	Normallader	2	22 kW	abhängig von Anschlußreserve	keine	Stadt Weiden	8.000 €

2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger

Mittelfristig: Neue Ladestationen für die Stadt Weiden i.d.OPf.



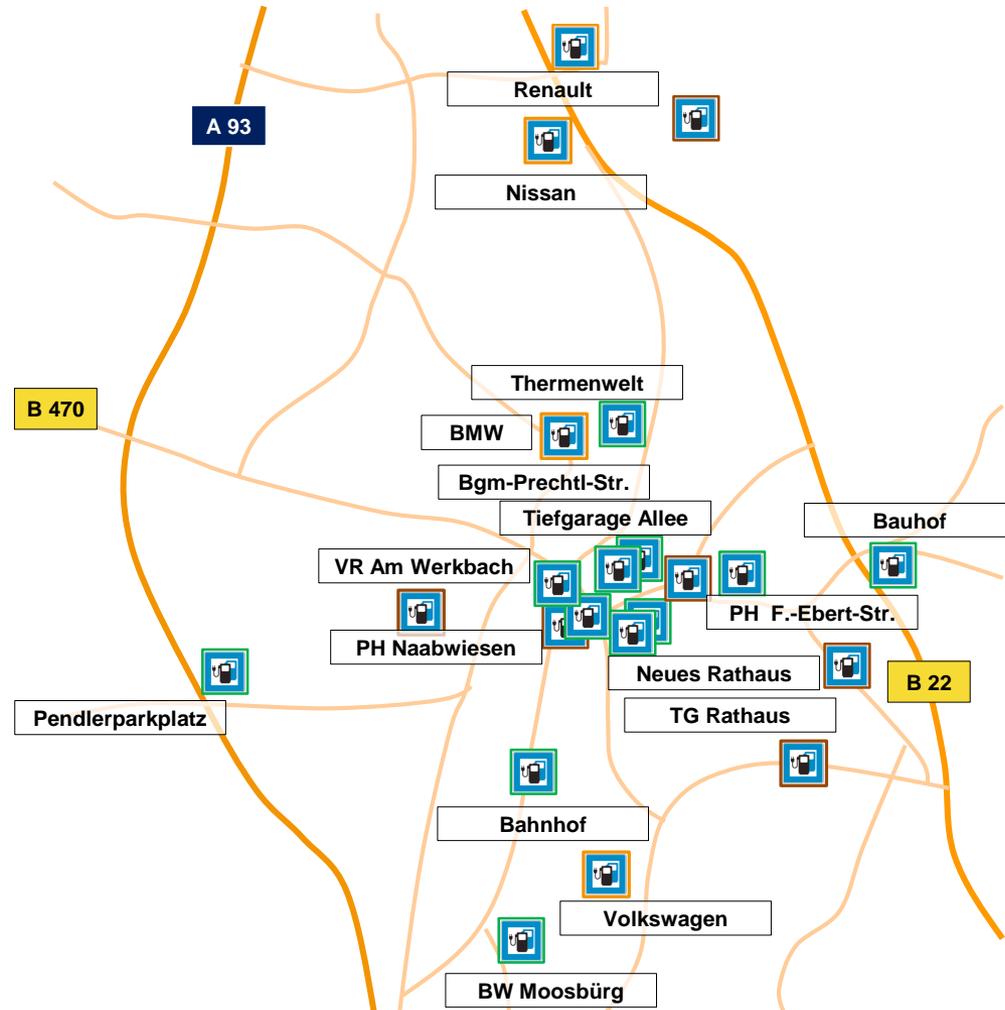
Öffentliche
Ladestation



Halböffentliche
Ladestation



Private Ladestation



2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger



Maßnahmen

Kurzfristig:

- Situation Ladepunkte verbessern!
- Akteure einbinden! (beispielsw. Gebietskörperschaften, Stadtwerke, Bauträger, Bürger)
- Fuhrpark öffentlicher Bereich anpassen!

Mittelfristig:

- Strukturen klären und anpassen (Stromnetz, Quartierskonzepte, Energieleitfaden)
- Bürger informieren und einbinden!
- Pilotprojekte abstimmen und initiieren

Langfristig:

- Pilotprojekte starten und auswerten!
- Erneuerbare Energie ausbauen!
- Energiewende entschieden umsetzen!

2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.

Prof. Dr. Magnus Jaeger

Vision Personenkraftwagen in Weiden

Derzeit

- EW: **43.000**
- PKW: **25.650**
- Energiebedarf: **170.000 MWh/a**
- CO₂-Emissionen: **54.000 Mg/a**

- *Vergleichsgröße:*
Energiebedarf für Private Haushalte
*Heizung: **215.000 MWh/a***

Zukünftig

- EW: **43.000**
- E-PKW: **25.650**
- Energiebedarf: **72.000 MWh/a**
- CO₂-Emissionen: **0 Mg/a** (regenerativ)
- oder
- CO₂-Emissionen: **38.424 Mg/a**
wenn 100% aus Strommix (535g/kWh)

- *Vergleichsgröße:*
E-Energiebedarf Private Haushalte:
***60.000 MWh/a** (1.400 kWh/EW-a)*

-
1. Kurzvorstellung etz Nordoberpfalz
 2. Elektromobilitätskonzept für die Stadt Weiden i.d.OPf.
 3. **Sektorkopplung durch das Modellprojekt
„Smart City Weiden 2030“**

3. Sektorkopplung durch das Modellprojekt „Smart City Weiden 2030“

Prof. Dr. Magnus Jaeger



Vision: „Smart City Weiden 2030“

Micro Smart Grid; bedingt Sektorkopplung

1. Strom Ortsnetz integrieren

2. E-Mobile laden

Einfamilienhäuser, Geschosswohnungen, Gewerbe

3. Kraft-, Wärmebereitstellung vernetzen

Blockheizkraftwerke

4. Erneuerbaren Energien einbinden

5. Stromspeicher entwickeln

3. Sektorkopplung durch das Modellprojekt „Smart City Weiden 2030“

Prof. Dr. Magnus Jaeger



Ziel: Aufbau eines Modellprojekts „Smart City Weiden 2030“

- **Micro Smart Grid (Leistungs-, Kostenübersicht ...)**
- **Netzkapazität für die Ladeleitung eines Straßenzugs**
- **Design der Ladelogistik (Hardware und Software)**
- **Vorbereitung für „bidirektionales Laden“**
- **Einbindung Erneuerbarer Energien**
- **.....**
- **Lokalisieren von Fördermittel**

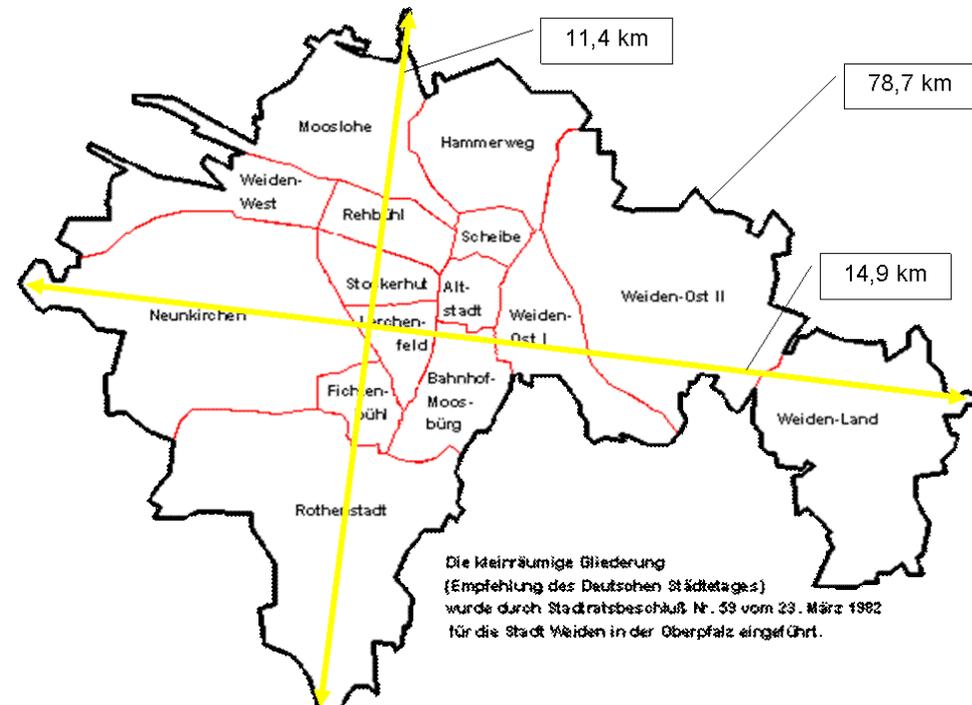
3. Sektorkopplung durch das Modellprojekt „Smart City Weiden 2030“

Prof. Dr. Magnus Jaeger

Energiebedarfsdeckung

5.000 E-Fahrzeuge in WEN im Jahr 2030

- Fahrleistung: ca. 15.000 km/a,
entspricht <50 km/d, entspricht <10kWh_{el}/d (bei 20 kWh_{el}/100 km)
- Energiebedarf zusätzlich pro Jahr:
5.000 x 10 kWh_{el}/d,
entspricht 50 x 10³ kWh_{el}/d oder
<20 x 10⁶ kWh_{el}/a (bei 400 d/a)
- Energieertrag aus PV:
1.000 kWh/kW_{peak} x Jahr;
1kW_{peak}/10m² Fläche,
es folgt ein Flächenbedarf für Weiden
von 200.000 m²,
oder auch anders, 20m x 10.000m

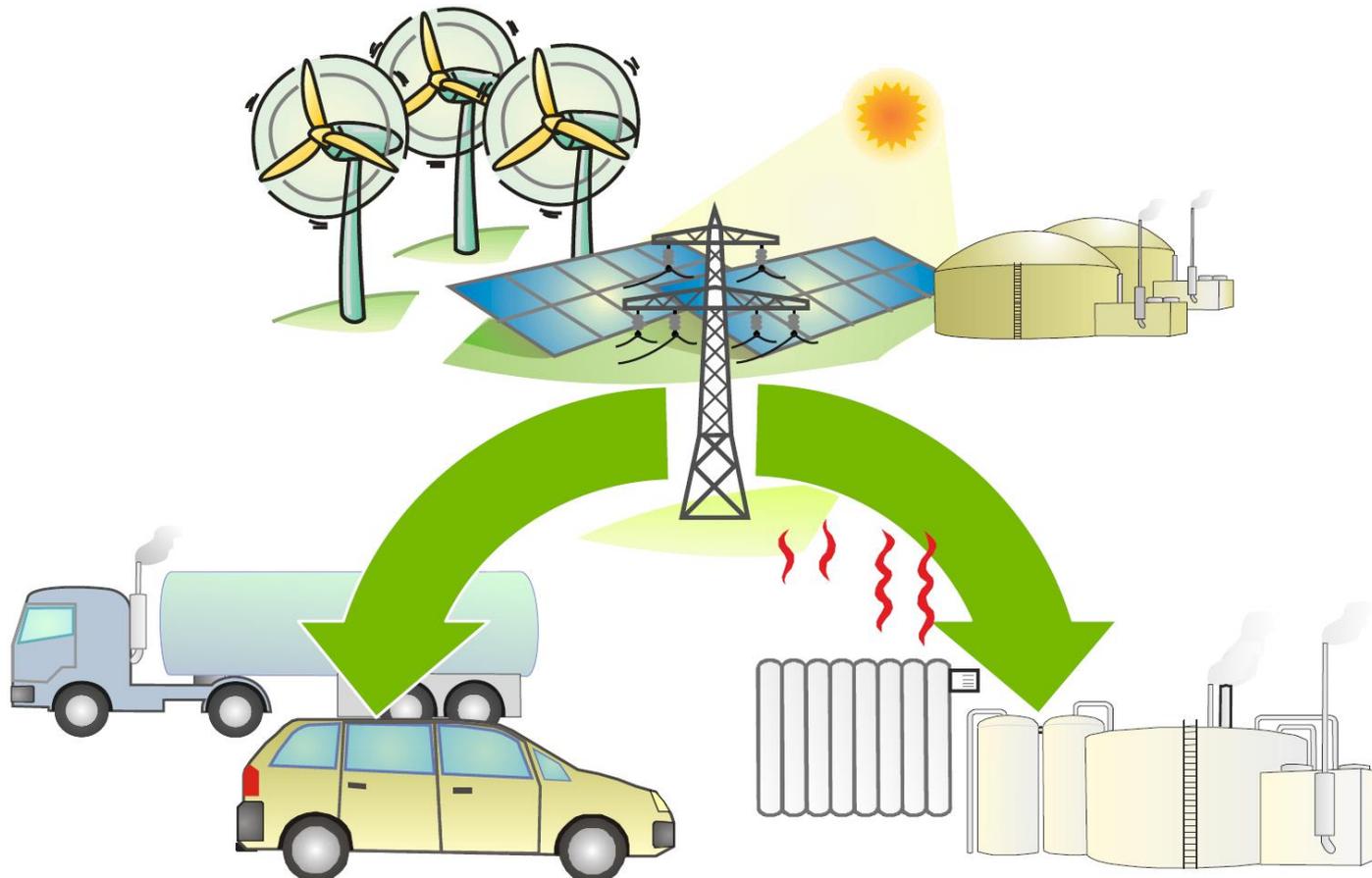


- Länge der A93 hat durch das Stadtgebiet von Weiden: etwa 10 km!

3. Sektorkopplung durch das Modellprojekt „Smart City Weiden 2030“

Prof. Dr. Magnus Jaeger

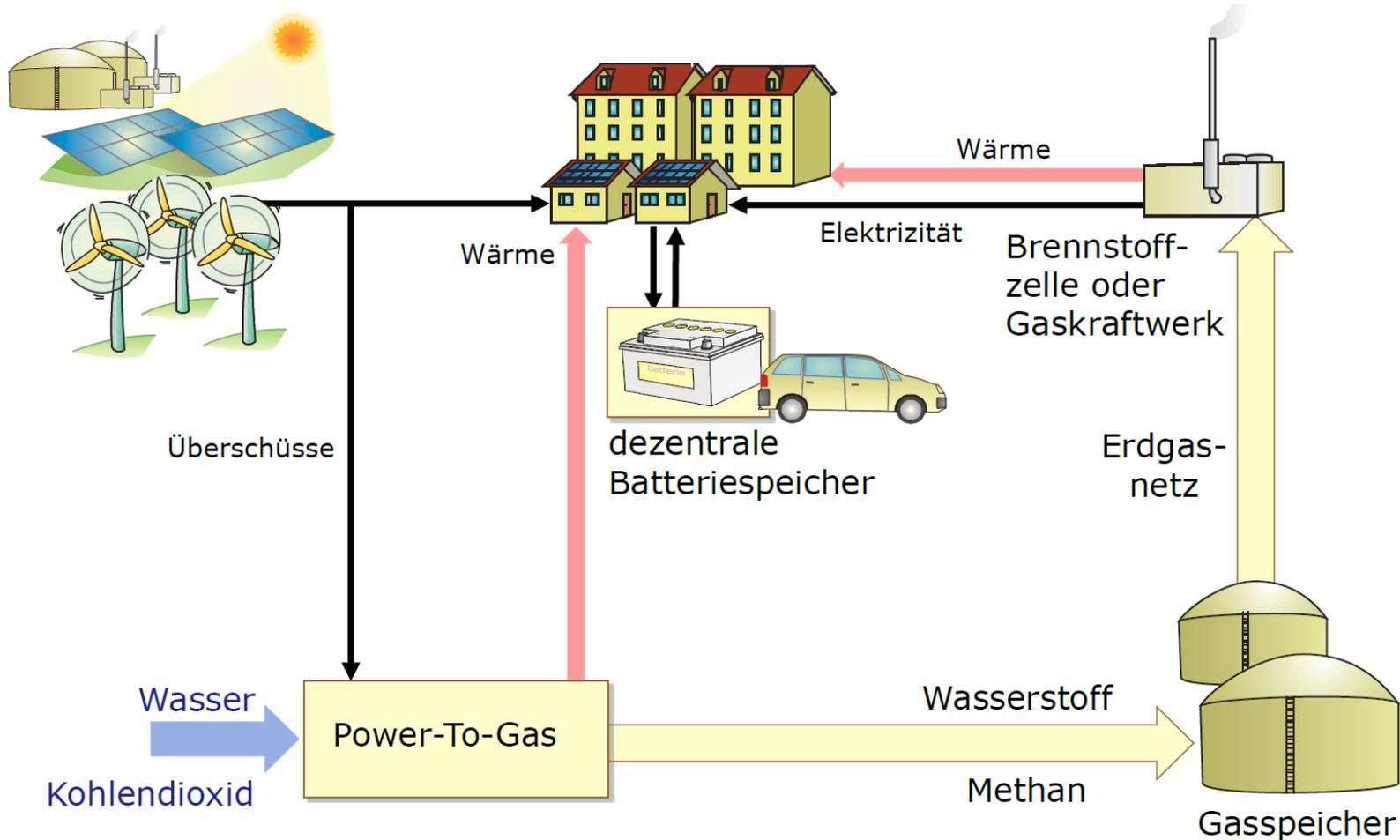
Sektorkopplung: Konventionelle Energieträger durch Erneuerbare Energien ersetzen



3. Sektorkopplung durch das Modellprojekt „Smart City Weiden 2030“

Prof. Dr. Magnus Jaeger

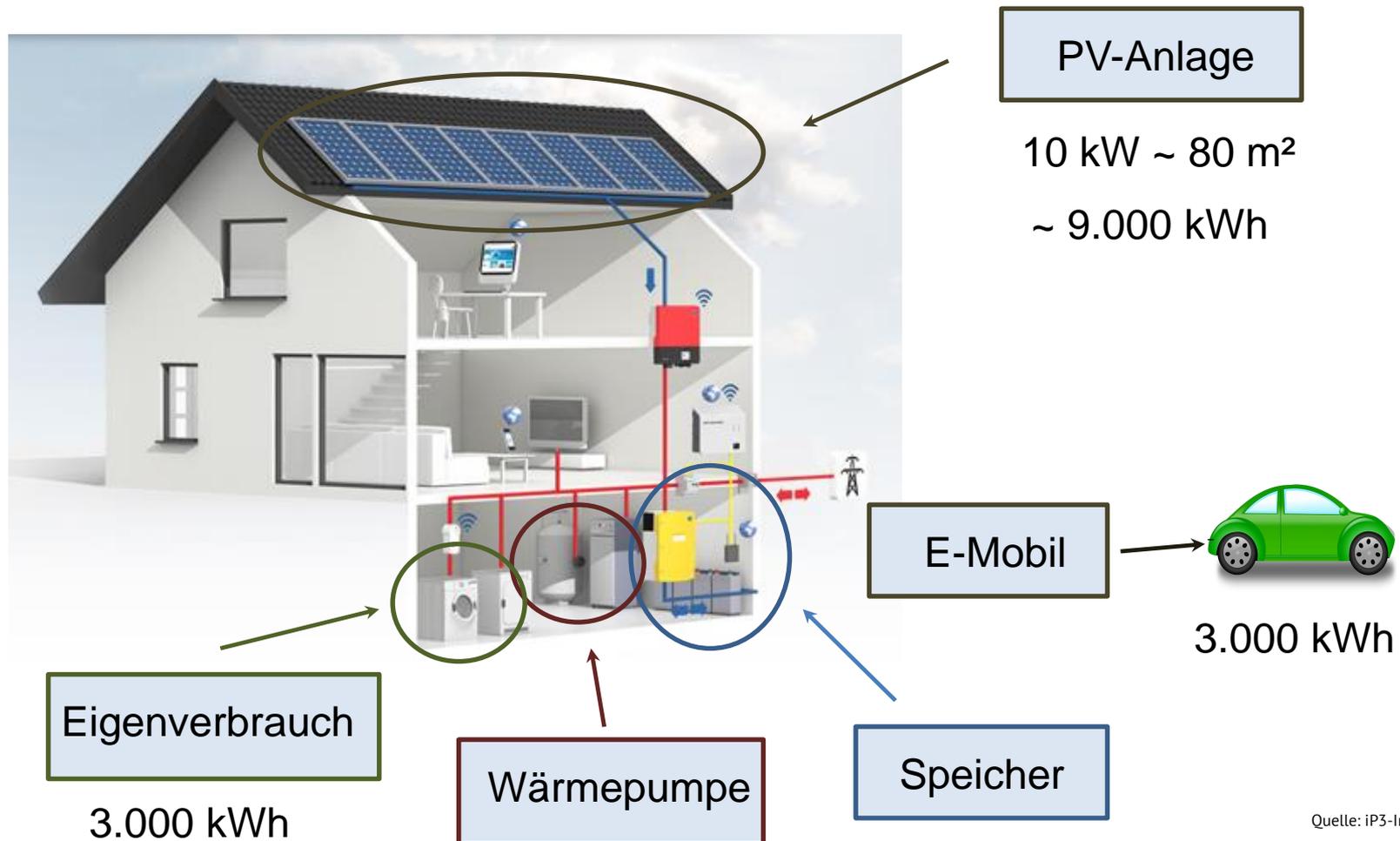
Sektorkopplung und Speicherung



3. Sektorkopplung durch das Modellprojekt „Smart City Weiden 2030“

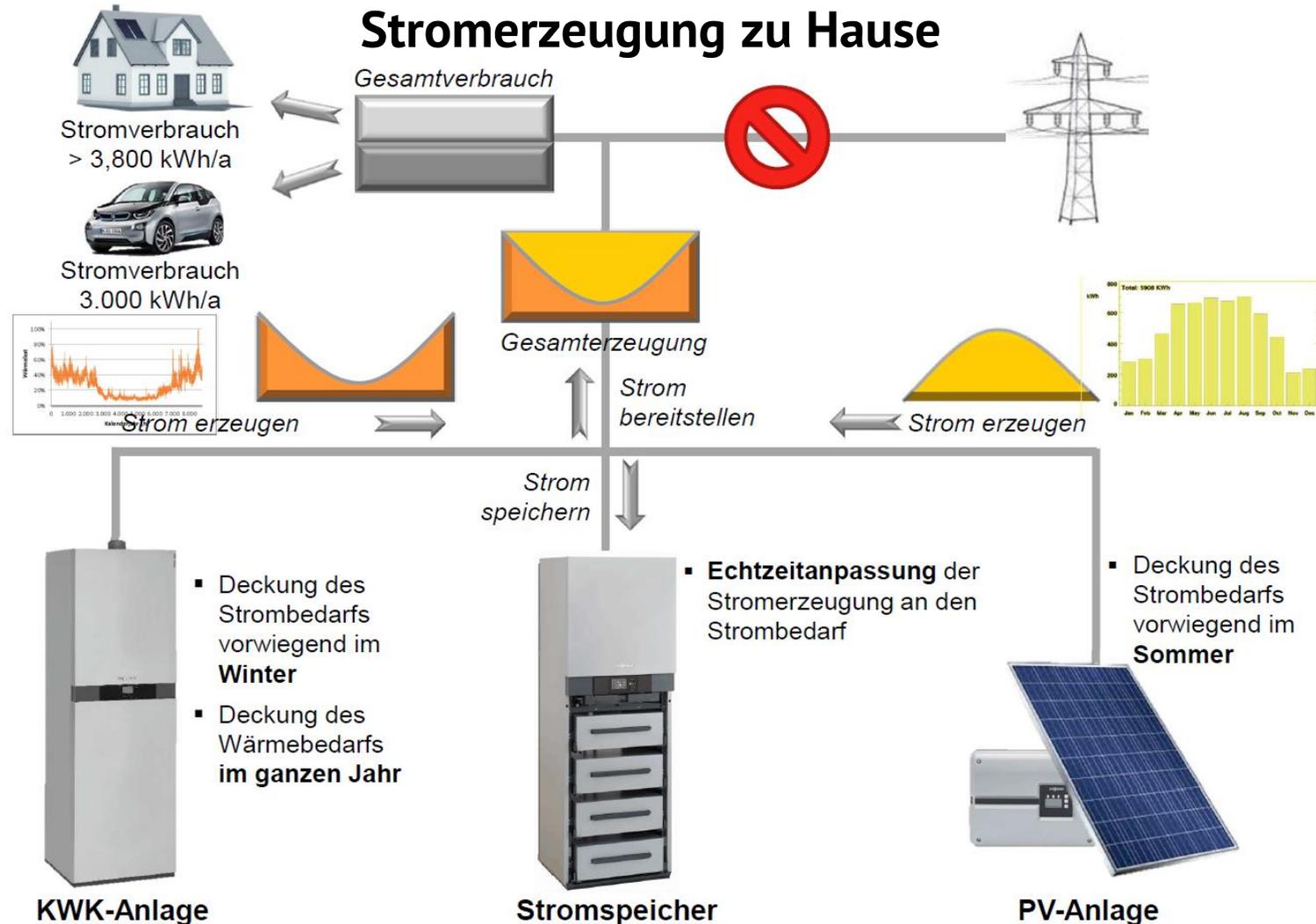
Prof. Dr. Magnus Jaeger

Intelligente Vernetzung der Energiewende zu Hause



3. Sektorkopplung durch das Modellprojekt „Smart City Weiden 2030“

Prof. Dr. Magnus Jaeger



3. Sektorkopplung durch das Modellprojekt Smart City Weiden 2030

Prof. Dr. Magnus Jaeger



Teilnehmer an der Kick-Off-Veranstaltung für „Smart City Weiden 2030“

- Stadt Weiden i.d.OPf.: ... die Kommune, die das Modellprojekt ermöglicht
- Stadtbau Weiden: ... Wohngebäude und Infrastruktureinrichtungen
- Stadtwerke Weiden: ... Strom-, Gas- und Wassernetz, Infrastrukturein.
- Bayernwerk AG: ... Stromnetz Weiden
- Automatentechnik Baumann GmbH: ... Ladesäulen
- Europoles GmbH & Co.KG: ... Mastsysteme (Laterne), Energy-Pole
- SAS-Softec GmbH: ... Automatisierungstechnik, Einbindung von Mikro-BHKW
- BE-ON eG: ... Bürger PV-Anlagen
- IHK Regensburg: ... Unternehmen
- Bayern Innovativ GmbH: ... Förderkulisse

Prof. Dr. Magnus Jaeger



**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

etz Nordoberpfalz

Bernhard-Suttner-Straße 4

92637 Weiden i.d.OPf.

Telefon 09 61 | 4 80 29 29 - 0

Telefax 09 61 | 4 80 29 29 - 19

info@etz-nordoberpfalz.de

www.etz-nordoberpfalz.de