

# Klimaschutzkonzept Mörlenbach

MPS Energie Institut & EnergyEffizienz GmbH

12.09.2017

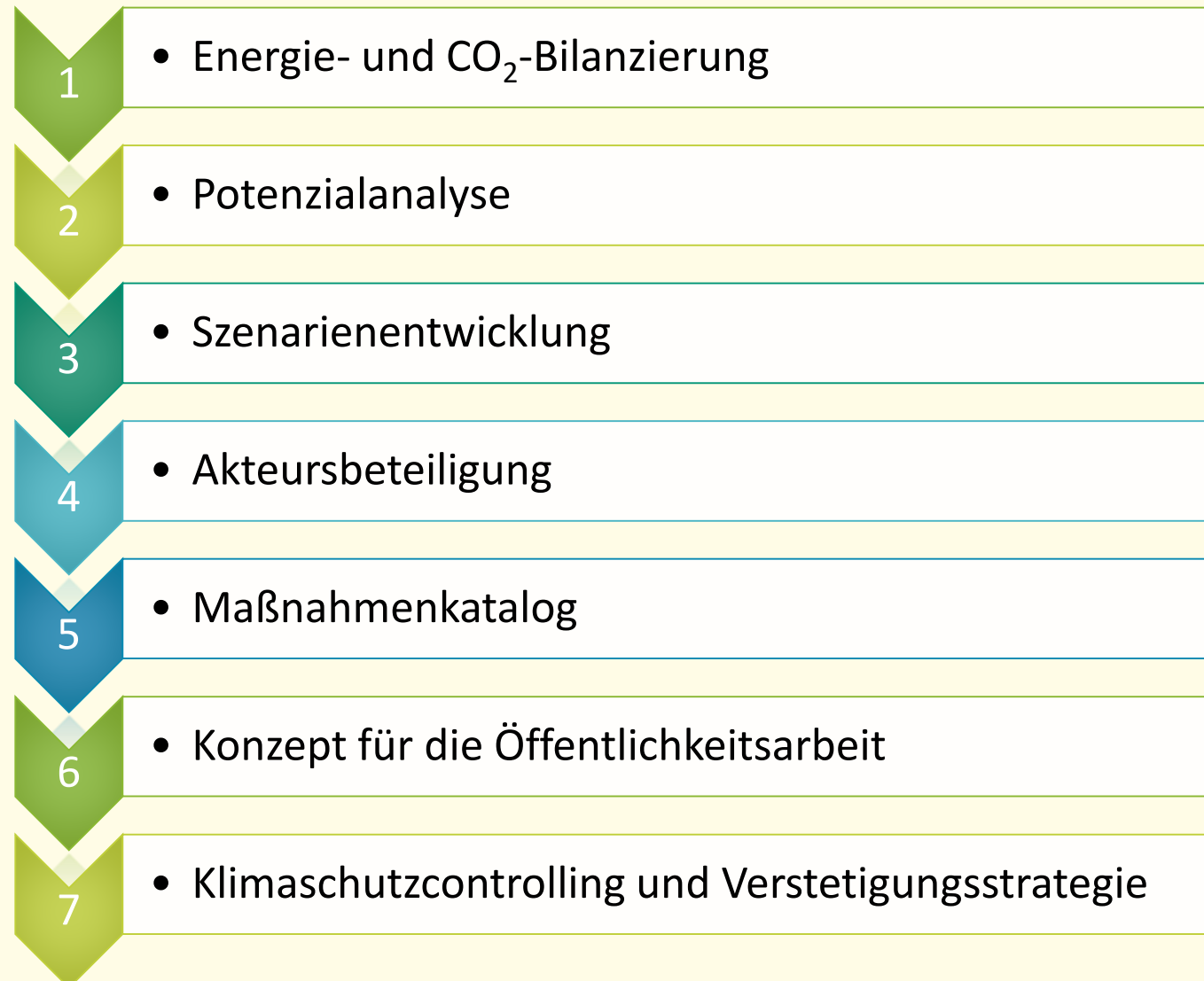


# Agenda



1. Arbeitspakete im Überblick
2. Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz
3. Potenzialanalyse und Szenarien
4. Maßnahmenkatalog: Diskussion, Ergänzung und Bewertung
5. Weiteres Vorgehen

# Arbeitspakete

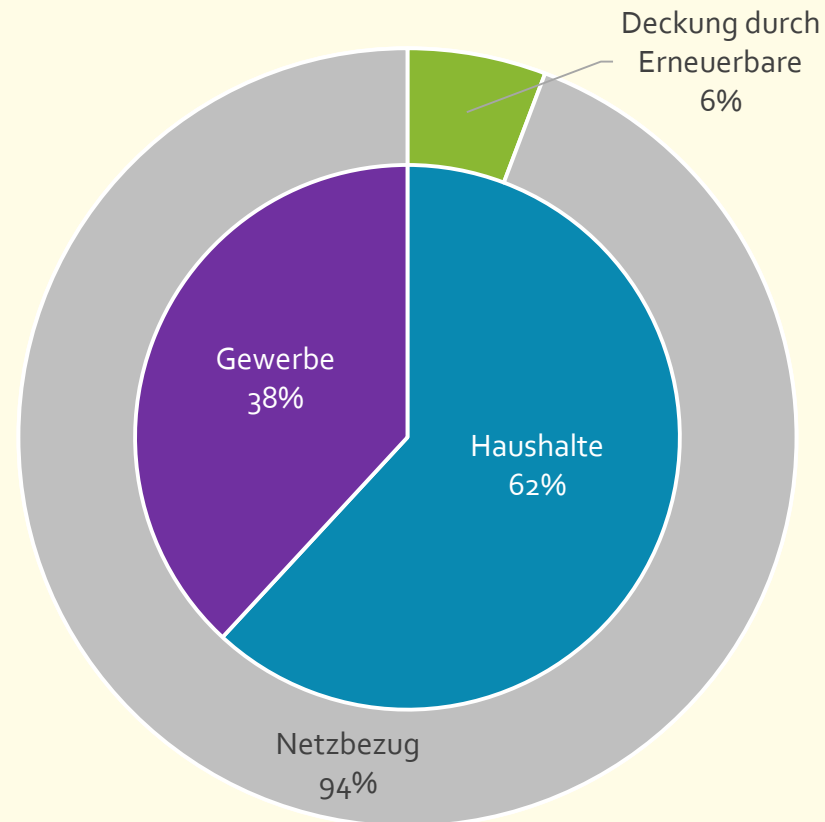




- Ermittlung der aktuellen Energieverbräuche und der daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen (territorialbasierte Kurzbilanz) in den Bereichen:
  - Kommunale Liegenschaften und Straßenbeleuchtung
  - Private Haushalte
  - Gewerbe/Handel/Dienstleistungen
  - Verkehr & Mobilität
- Datengrundlage: lokal verfügbare Daten (z.B. Schornsteinfegerdaten) und bundes- bzw. landesdurchschnittliche Kennwerte
- Grundlage für weitere Analysen

## Strom

### Stromverbrauch und Eigenerzeugung

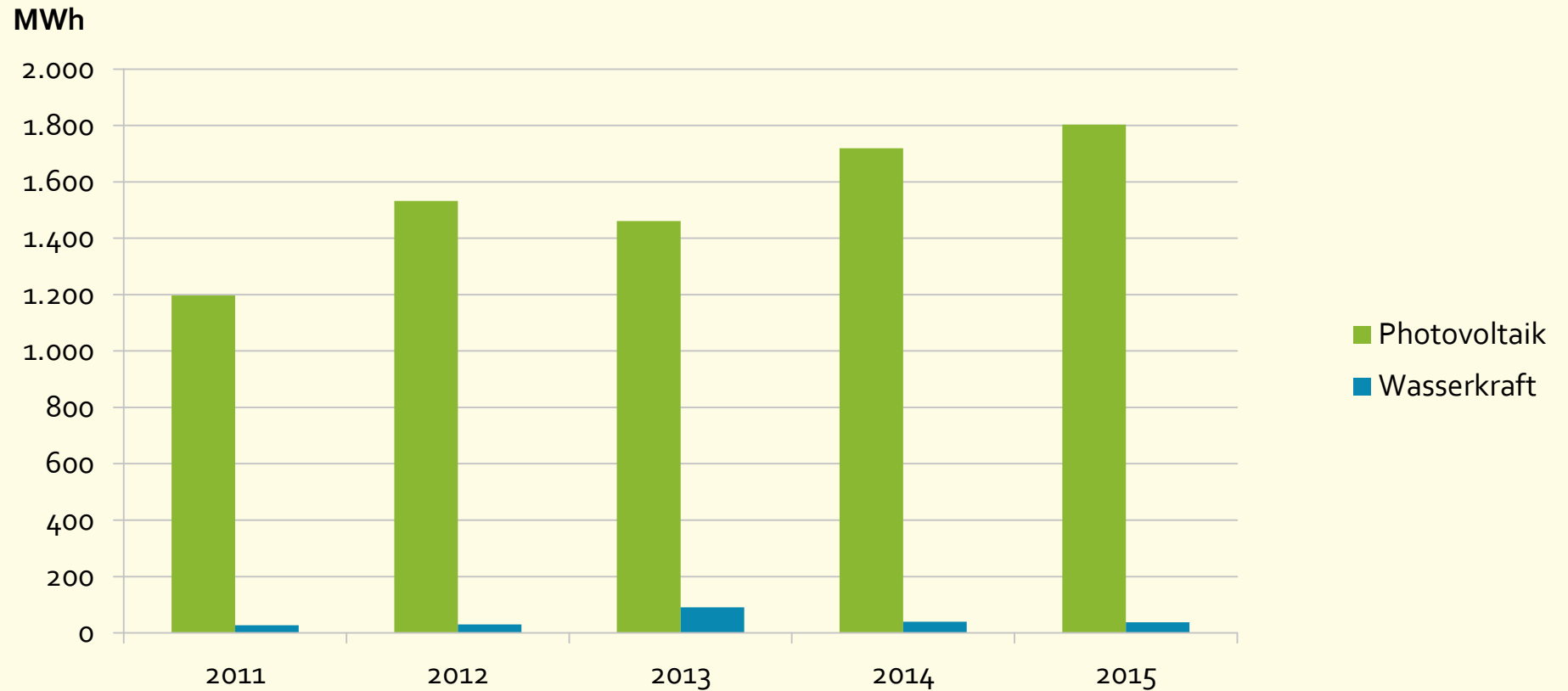


→ Nur 6 % des derzeitigen Stromverbrauchs werden lokal erzeugt

Quelle: e-netz Südhessen GmbH Co. KG

## Strom

### Entwicklung Erneuerbarer Energien

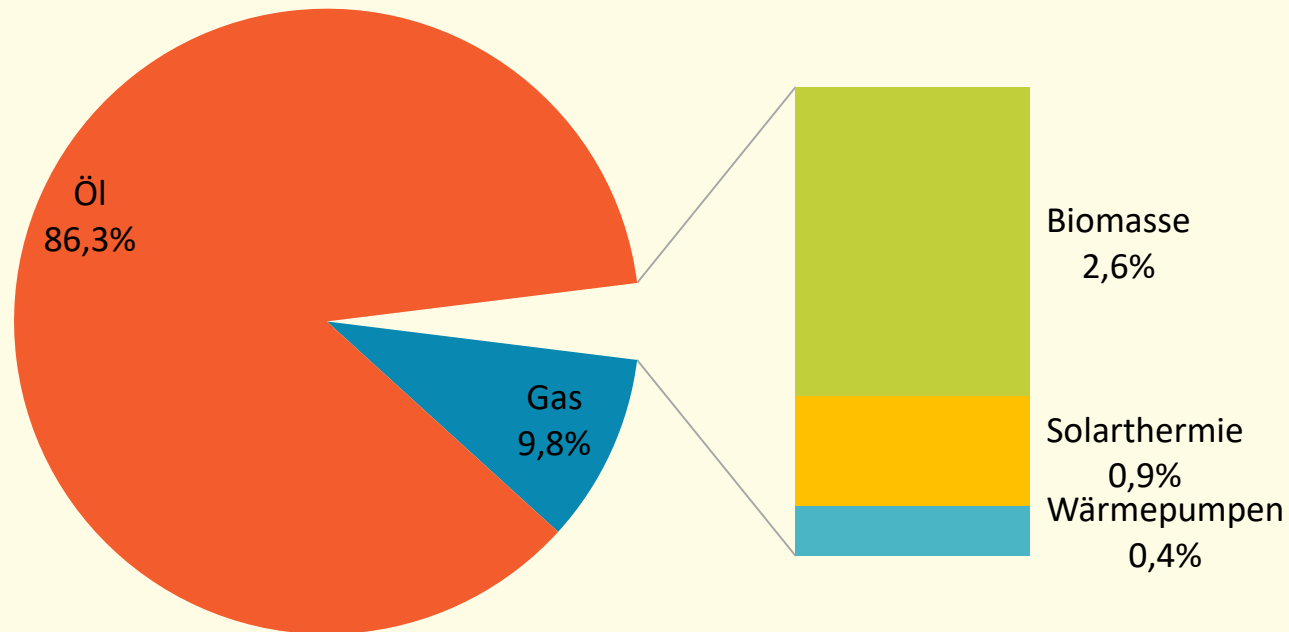


Quelle: e-netz Süd Hessen GmbH Co. KG

→ stetiger aber langsamer Anstieg

## Wärme

### Wärmeerzeugung nach Energieträger



Quelle: Bezirksschornsteinfeger Herr Ester und Herr Dreimer, Zensus 2011, TABULA

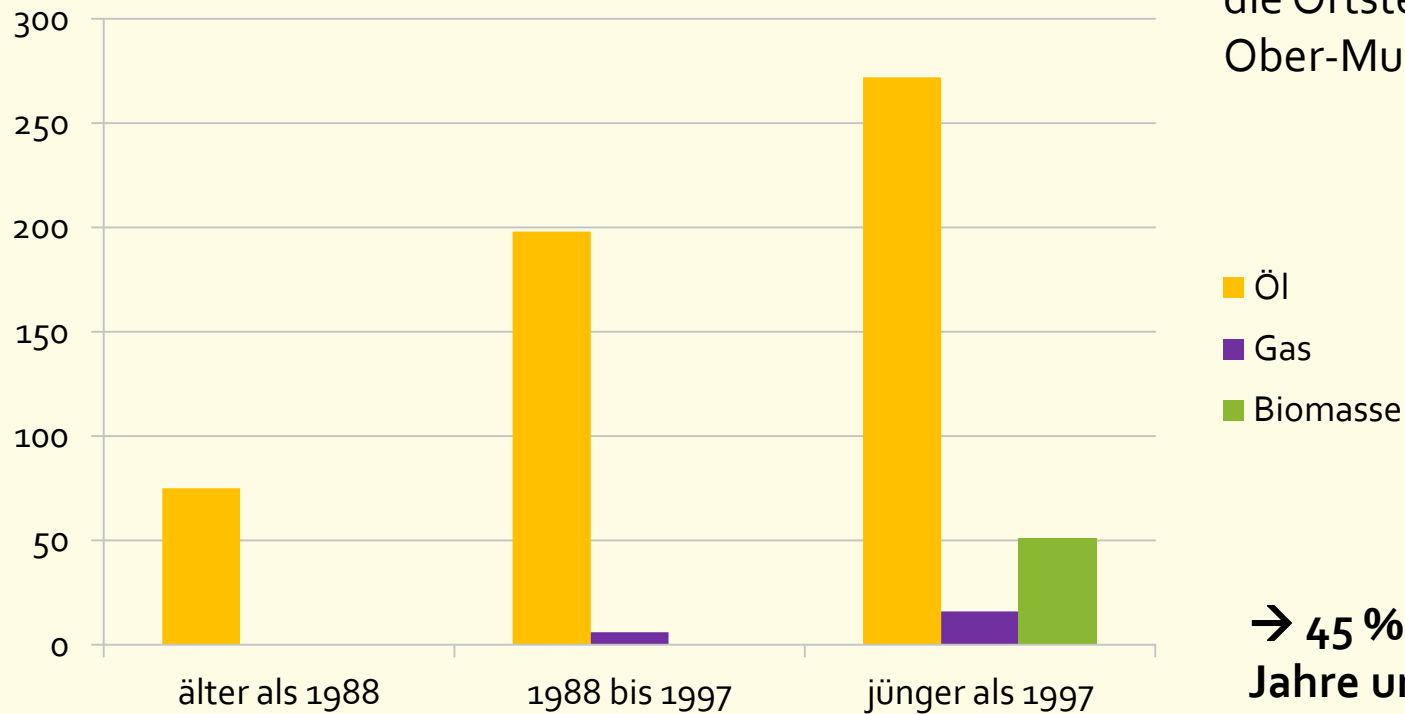
Wärmesektor:  
Gesamtverbrauch von etwa **124.000 MWh/a**  
Emissionen **37.000 t CO<sub>2</sub>**

Abschätzung anhand der Zensus-Daten (2011) und typischen Energiekennwerten (TABULA-Datenbank)

- fossile Feuerungsanlagen dominieren
- hohe Emissionen

## Wärme

### Altersstruktur der Heizungsanlagen



Auswertung der Schornsteinfegerdaten für die Ortsteile Bonsweiher, Bettenbach und Ober-Mumbach

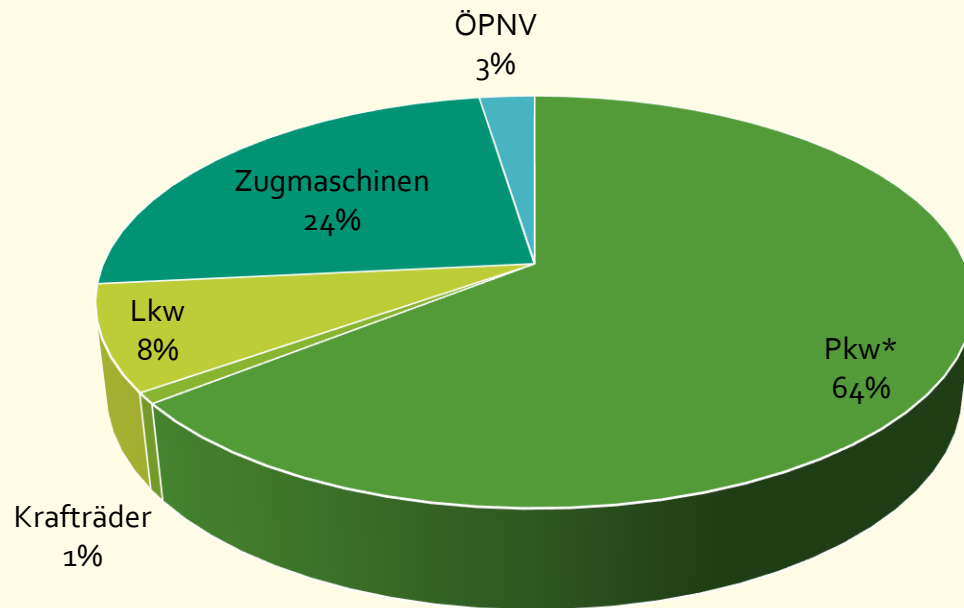
→ 45 % der Anlagen sind älter als 20 Jahre und müssen demnächst ausgetauscht werden

Quelle: Bezirksschornsteinfeger Herr Ester und Herr Dreimer



## Verkehr

Energieverbrauch der verschiedenen Verkehrsmittel



\*inkl. Kommunaler Fahrzeugflotte  
Quelle: Zulassungsbehörde, Kraftfahrt-Bundesamt

Verkehrssektor:

Gesamtverbrauch von etwa 93.000 kWh und  
Gesamtemissionen etwa **23.000 Tonnen CO<sub>2</sub>**  
pro Jahr

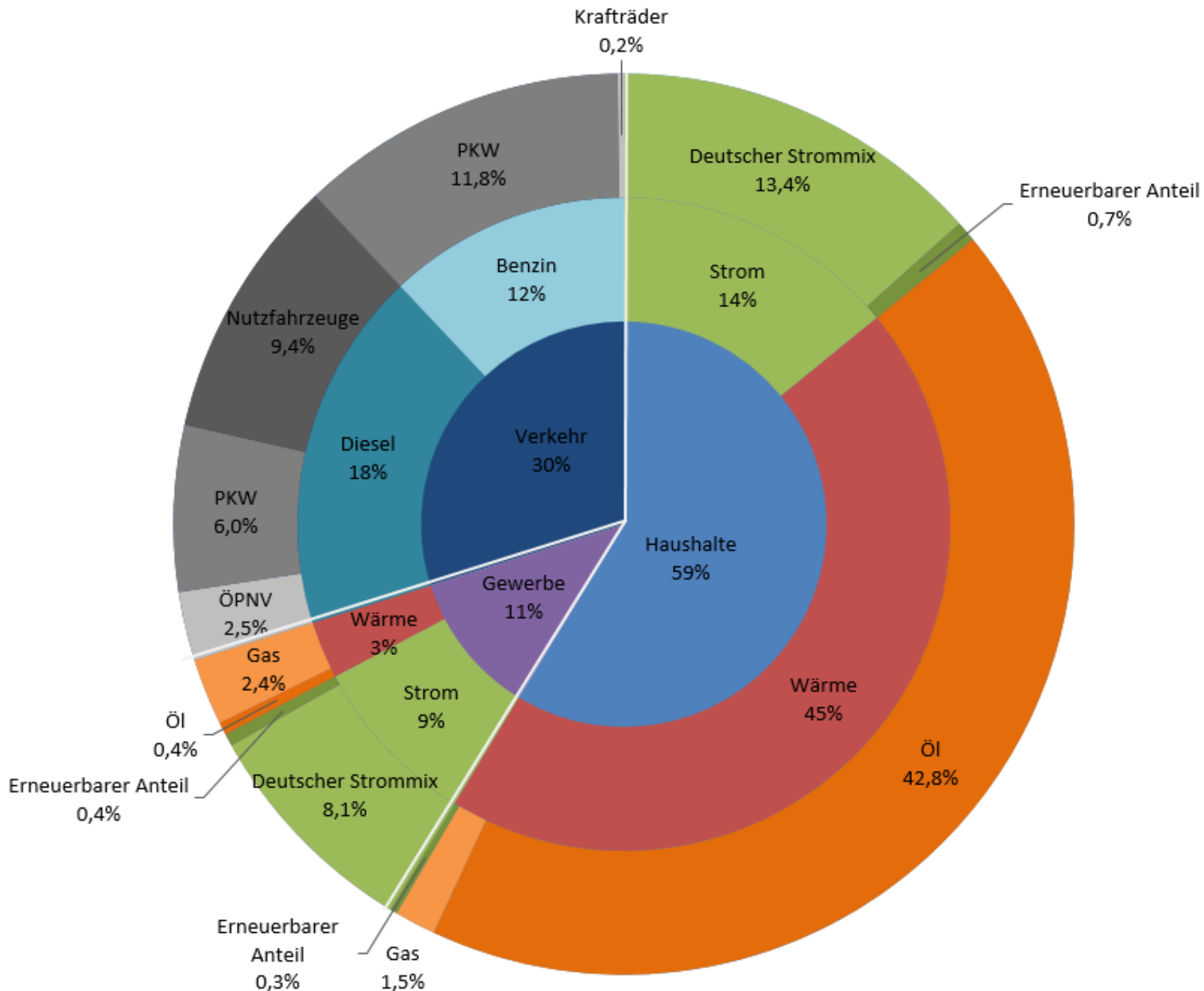
**Mörlenbach: 700 Pkw / 1000 EW**

**Bundesdurchschnitt: 573 Pkw / 1000 EW**

## Energieverbrauch und Emissionen im Überblick

	Energieverbrauch in MWh	Emissionen in t <sub>CO<sub>2</sub>-e</sub>
<b>Strom</b>	<b>30.122</b>	<b>16.968</b>
Verbrauch	31.962	17.899
Einspeisung	-1.840	-931
<b>Wärme</b>	<b>124.235</b>	<b>37.211</b>
Öl	108.158	33.962
Gas	12.264	3.041
Biomasse	3.249	104
Solarthermie	1.155	76
Wärmepumpen	519	28
<b>Verkehr</b>	<b>93.667</b>	<b>32.449</b>
Individualverkehr	91.391	21.510
ÖPNV	2.276	1.939
<b>Summe</b>	<b>248.024</b>	<b>86.628</b>

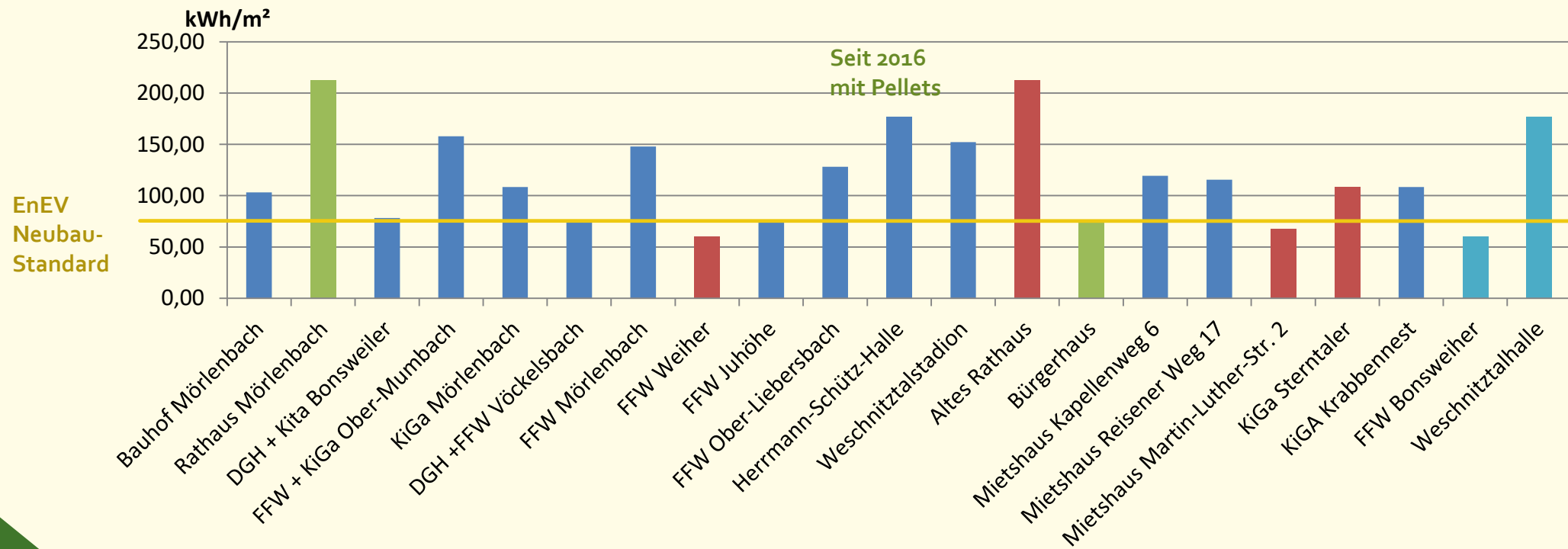
## Emissionen nach Verbrauchern im Überblick



## Gemeindeeigene Liegenschaften

Auswertung der übermittelten Daten zu 21 der 33 Liegenschaften aus den Jahren 2012 bis 2015

### Heizwärmebedarf der Liegenschaften



- In den Liegenschaften werden jährlich über 600 t CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht
- Vorbildfunktion: Einsparpotenzial nutzen



- **Ermittlung der CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale**
  - Steigerung der Energieeffizienz
  - Einsatz von erneuerbaren Energien
  - Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung und Nahwärme
  - Maßnahmen im Bereich Verkehr
- **Entwicklung von Szenarien: Trend-, Klimaschutz- und Pionier-Szenario**

## Szenarien

### 1. Trend-Szenario

Basiert auf Entwicklung der EE der letzten Jahre sowie dem aktuellen Stand von Politik in puncto Energie und Klimaschutz. Der bisherige Trend wird fortgeschrieben.

### 2. Klimaschutz-Szenario

Basiert auf der Annahme, dass sowohl auf Ebene der Gemeinde als auch auf bundespolitischer Ebene Klimaschutzaktivitäten verstärkt durchgeführt werden.

### 3. Klimaschutz-Szenario

Starker Fokus der Politik auf Vorantreiben des Klimaschutzes. Besonders ambitionierte Durchführung der Klimaschutzambitionen. Vollständige Umstellung auf die Versorgung von EE („clean-disruption“)

Bereich Strom

## Stromsparen

Rückläufige Entwicklung des Stromverbrauchs in der Gemeinde seit 2011: -12%

### Energiedaten Mörlenbach

#### Stromverbrauch

	2011	2012	2013	2014	2015
Tarifkunden	22.224.562	21.426.900	21.952.026 kWh	20.080.642 kWh	19.778.513 kWh
Sondervertragskunden	13.947.842	14.134.198	13.709.808 kWh	11.795.394 kWh	12.183.922 kWh
<b>Stromverbrauch gesamt</b>	<b>36.172.404 kWh</b>	<b>35.561.098 kWh</b>	<b>35.661.834 kWh</b>	<b>31.876.036 kWh</b>	<b>31.962.435 kWh</b>

Der Rückgang ist fast genau gleichmäßig verteilt auf Tarifkunden (-11%) und Sondervertragskunden (-13%).



## Stromsparen

### Szenarienbildung:

- **Trend-Szenario:** Gleichbleibender Stromverbrauch gegenüber 2015 (Effekte von Einsparungen/Effizienz und zusätzlichen Verbrauchern wie Wärmepumpen und E-Mobilen gleichen sich aus) → dennoch Emissionsreduktion wegen grünerem bundesweitem Strommix
- **Klimaschutz-Szenario:** Reduktion des Stromverbrauchs um 10 % gegenüber 2015 (Fortsetzung des Reduktionstrends 2011-2016 auf moderatem Niveau)
- **Pionier-Szenario:** Reduktion des Stromverbrauchs um 20 % gegenüber 2015 (Fortsetzung des Reduktionstrends 2011-2016 auf besonders ambitioniertem Niveau)

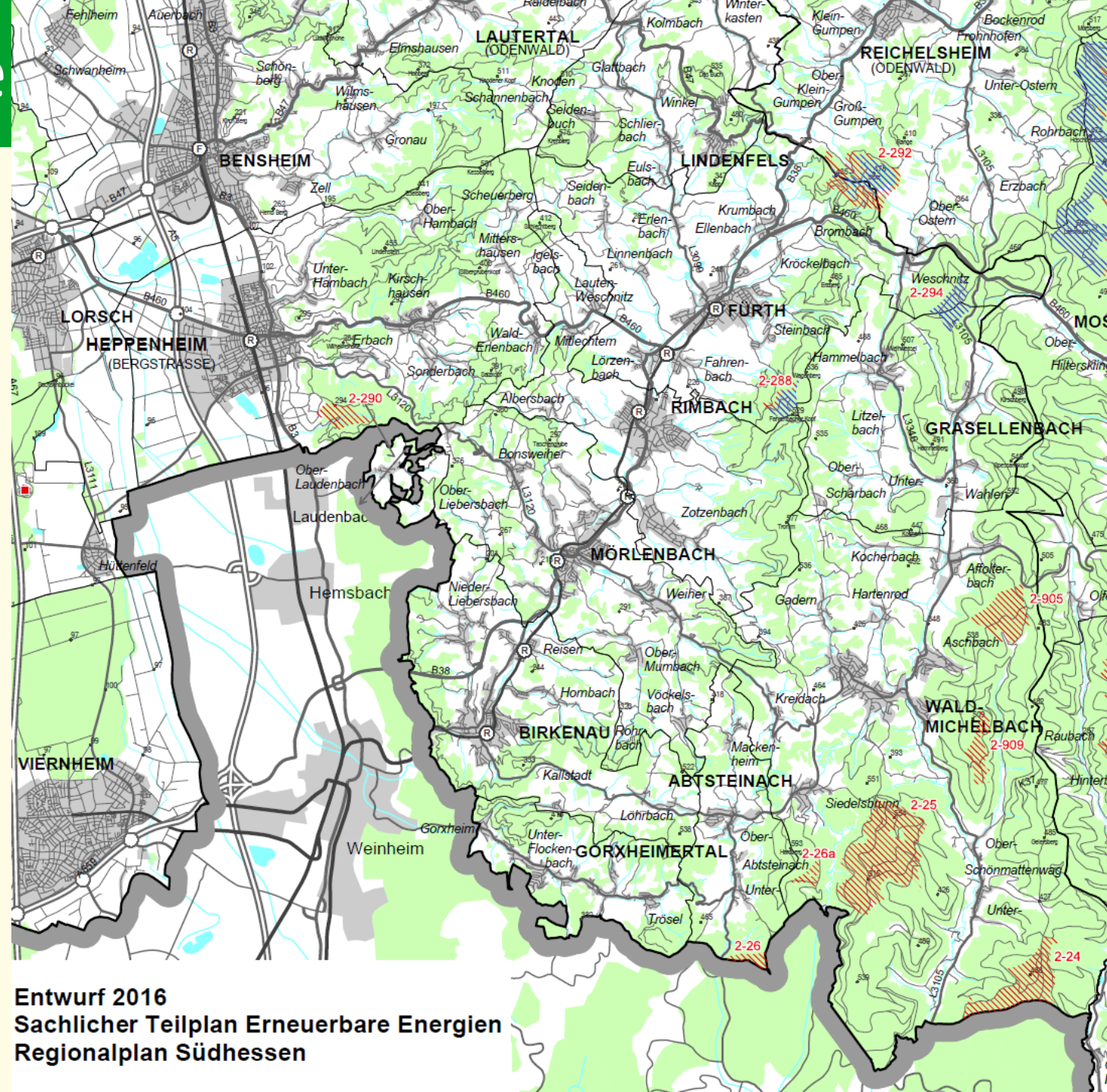
	Verbrauchs- reduktion prozentual	Verbrauchs- reduktion absolut	resultierender Verbrauch	resultierende Emissionen	Emissions- reduktion absolut	Emissions- reduktion prozentual	Emissions- reduktion durch Minderverbrauch
	[%]	[MWh/a]	[MWh/a]	[t CO2e/a]	[t CO2e/a]	[%]	[t CO2e/a]
Trendszenario	0	-	31.962	14.225	3.514	20	-
Klimaschutzszenario	5	1.598	30.364	13.514	4.225	24	711
Pionierszenario	10	3.196	28.766	12.803	4.936	28	1.423

# Potenziale

## Windenergie

### Regionalplanung Südhessen:

- Sachlicher Teilplan Erneuerbare Energien soll Windkraft-Vorranggebiete festlegen
- Aktueller Entwurf sieht keine Flächen in Mörlenbach vor



Entwurf 2016  
Sachlicher Teilplan Erneuerbare Energien  
Regionalplan Südhessen

# Potenziale

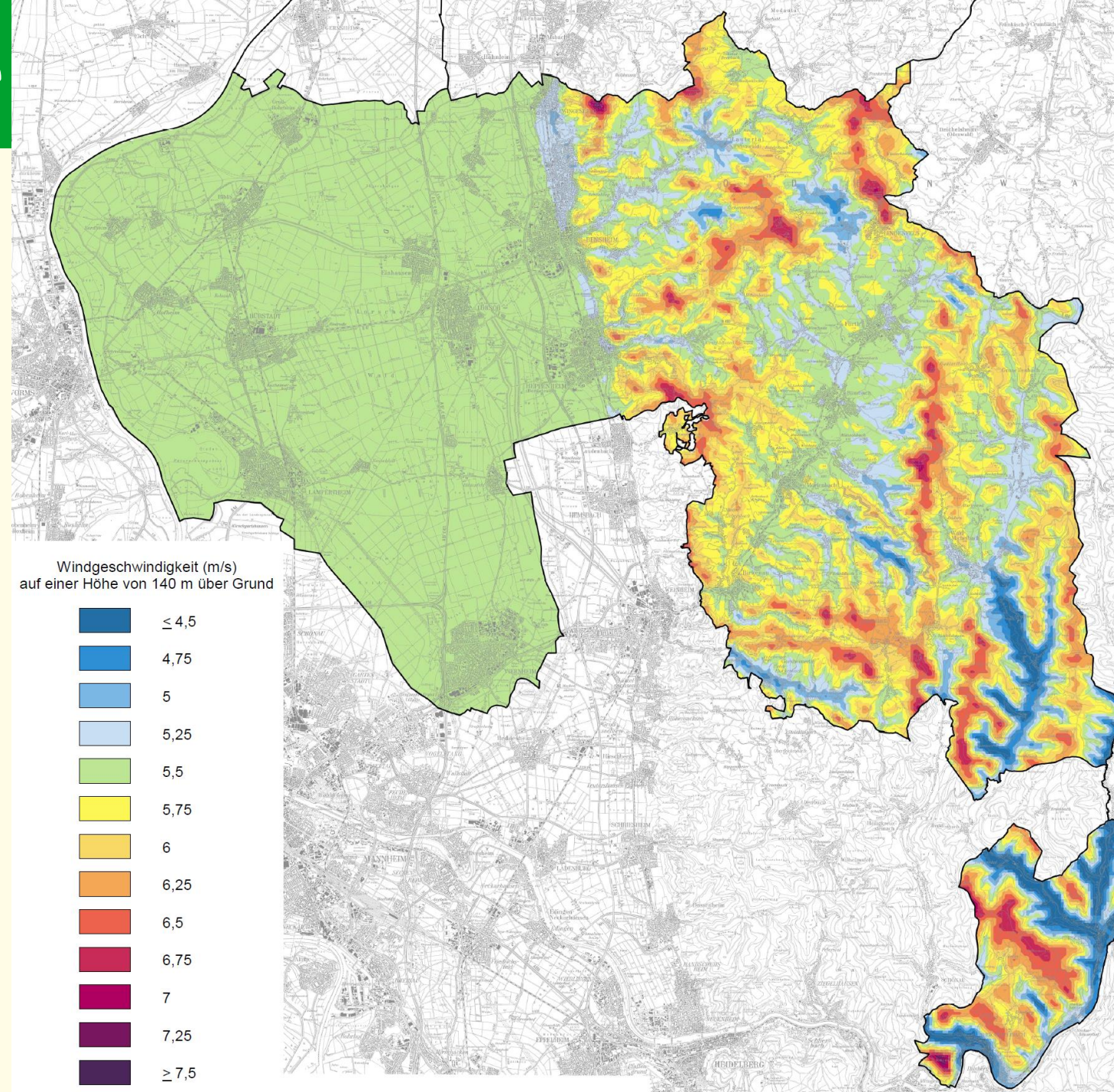
## Windenergie

### Regionalplanung Südhessen:

- Sachlicher Teilplan Erneuerbare Energien soll Windkraft-Vorranggebiete festlegen
- Aktueller Entwurf sieht keine Flächen in Mörlenbach vor
- Windhöffigkeits-Karte des Regierungspräsidiums verzeichnet eher geringes Potenzial

→ Im Odenwald besteht großes Windkraftpotenzial, aber nicht in Mörlenbach

Bildquelle: Land Hessen



## Photovoltaik

### Grundannahmen:

- Photovoltaik ist im Sinne kostenminimaler CO<sub>2</sub>-Vermeidung effizienter als Solarthermie, daher Fokus auf PV-Potenzial
- Alle bestehenden PV-Anlagen werden im Zieljahr 2030 noch betrieben
- Als durchschnittliche Peakleistung neu hinzugebauter PV-Anlagen werden 10,4 kWp angenommen (entspricht Durchschnittswert der 2015 in Betrieb befindlichen Anlagen in Mörlenbach)

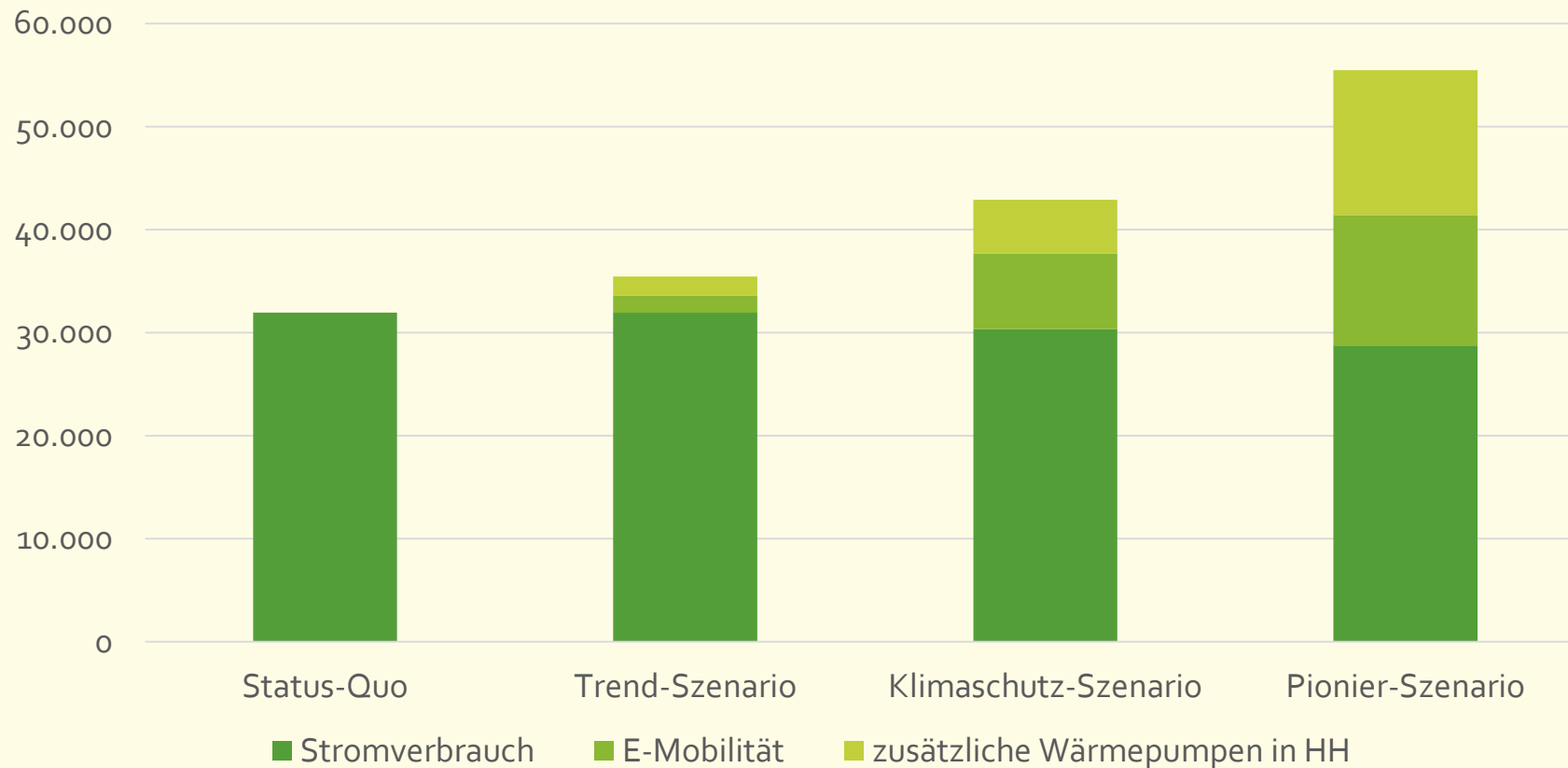
### Szenarienbildung:

- **Trend-Szenario:** PV-Zubau um 15 Anlagen pro Jahr (entspricht Durchschnittswert der Jahre 2013-2015)
- **Klimaschutz-Szenario:** PV-Zubau um 50 Anlagen pro Jahr
- **Pionier-Szenario:** Bilanzielle Deckung des Strombedarfs (inkl. Wärmepumpen und E-Mobilen)

## Photovoltaik – Entwicklung Strombedarf

Prognose: Senkung durch effizientere Nutzung, Steigung durch Einsatz im Mobilitätssektor und zur Wärmeerzeugung

Strombedarf der Szenarien

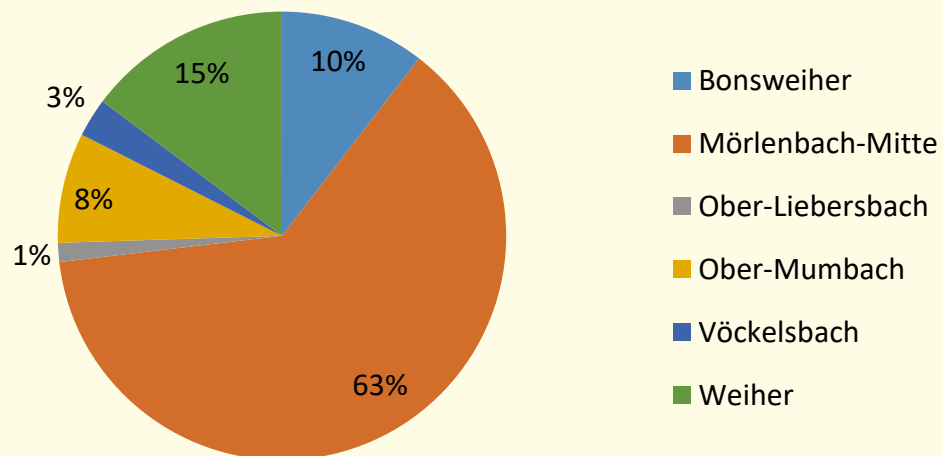


## Photovoltaik

### Datengrundlage: Solarkataster Hessen

- Potenzial aller Süd-Dachflächen
- Gesamtpotenzial: 30.600 MWh
- Entspricht 96 % des heutigen Strombedarfs und 74 % des im Pionierszenario prognostizierten Strombedarfs

### Anteil der Ortsteile am potentiellen Ertrag

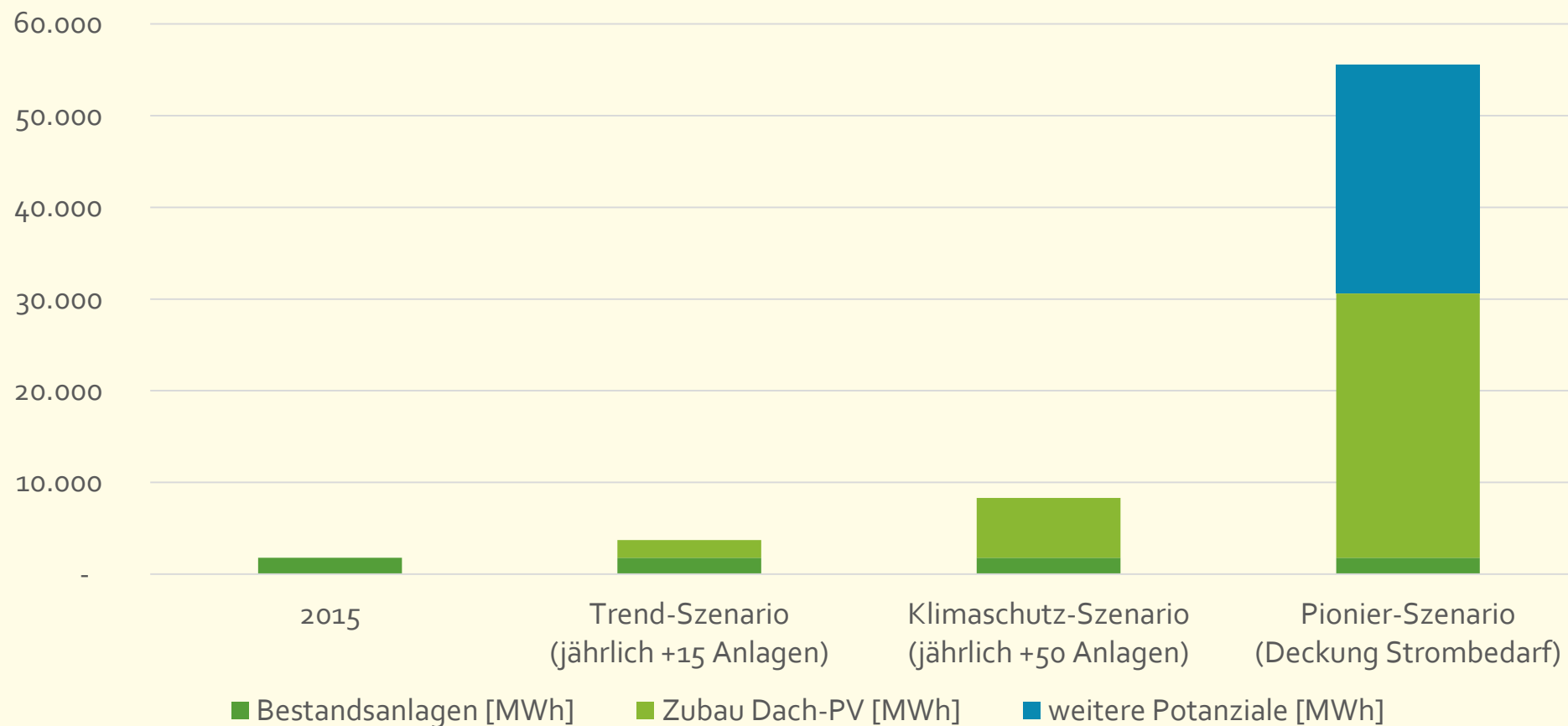


→ korreliert mit Bevölkerungsverteilung



## Photovoltaik

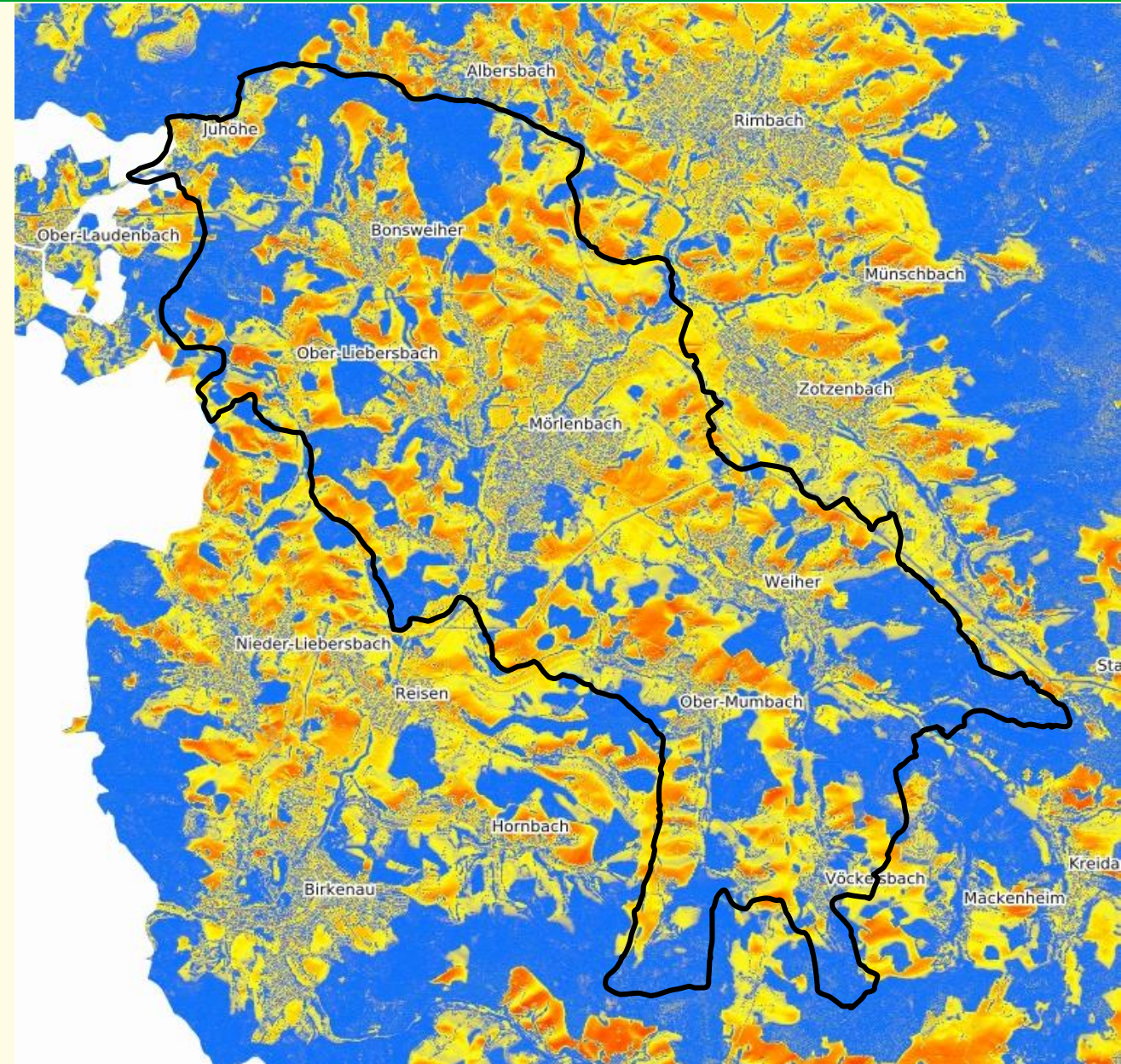
Einspeisung von PV-Strom, Status Quo und Zukunftsszenarien (2030) in MWh/a



## Photovoltaik

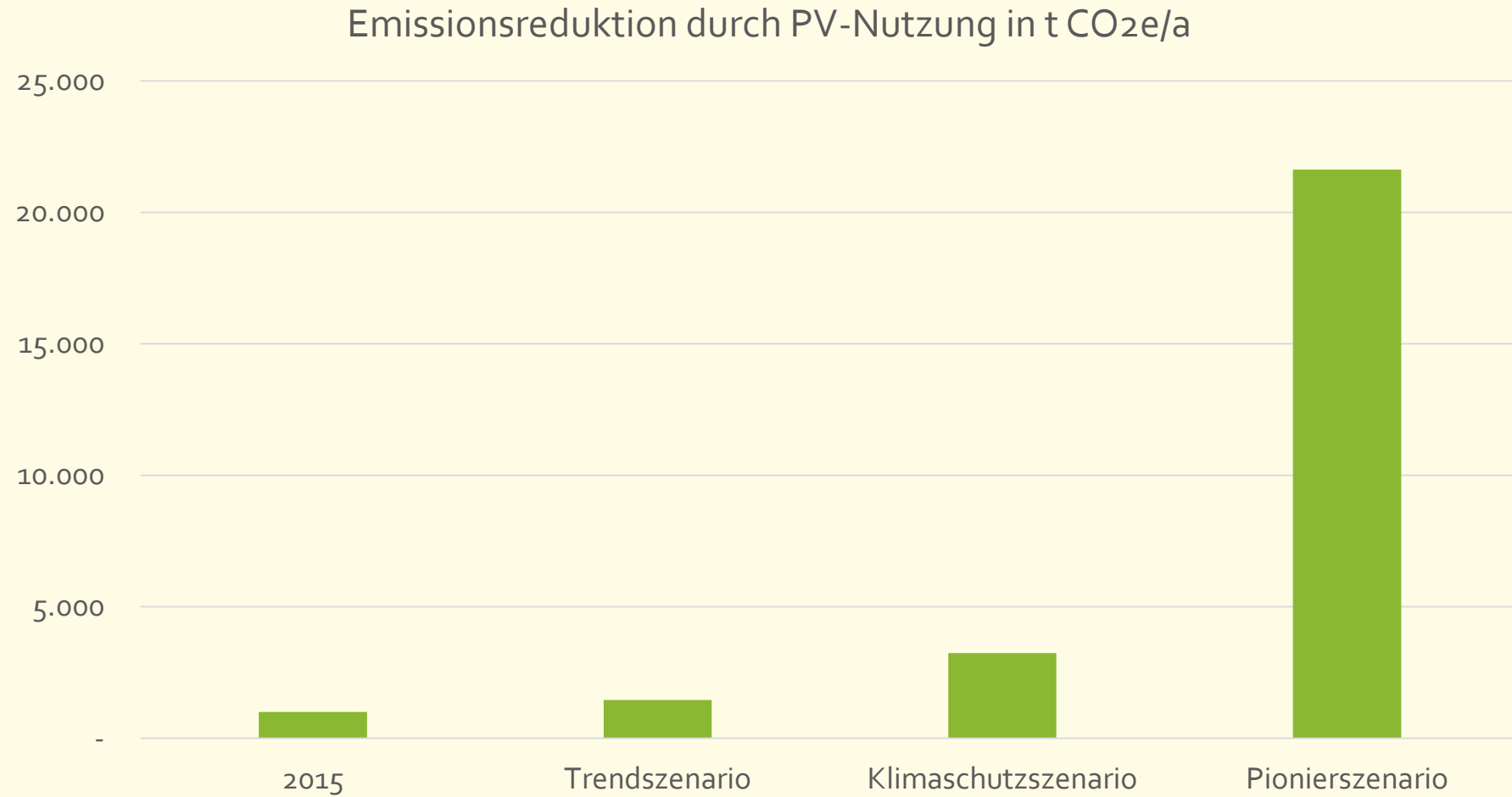
### Weitere Potenziale

- Freiflächen → siehe Abbildung
- Dächer mit Ost-/West-/Nord-Ausrichtung
- Fassaden
- Solarstraßen
- Überdachung Parkflächen





## Solarenergie



## Bereich Wärme

## Biomasse

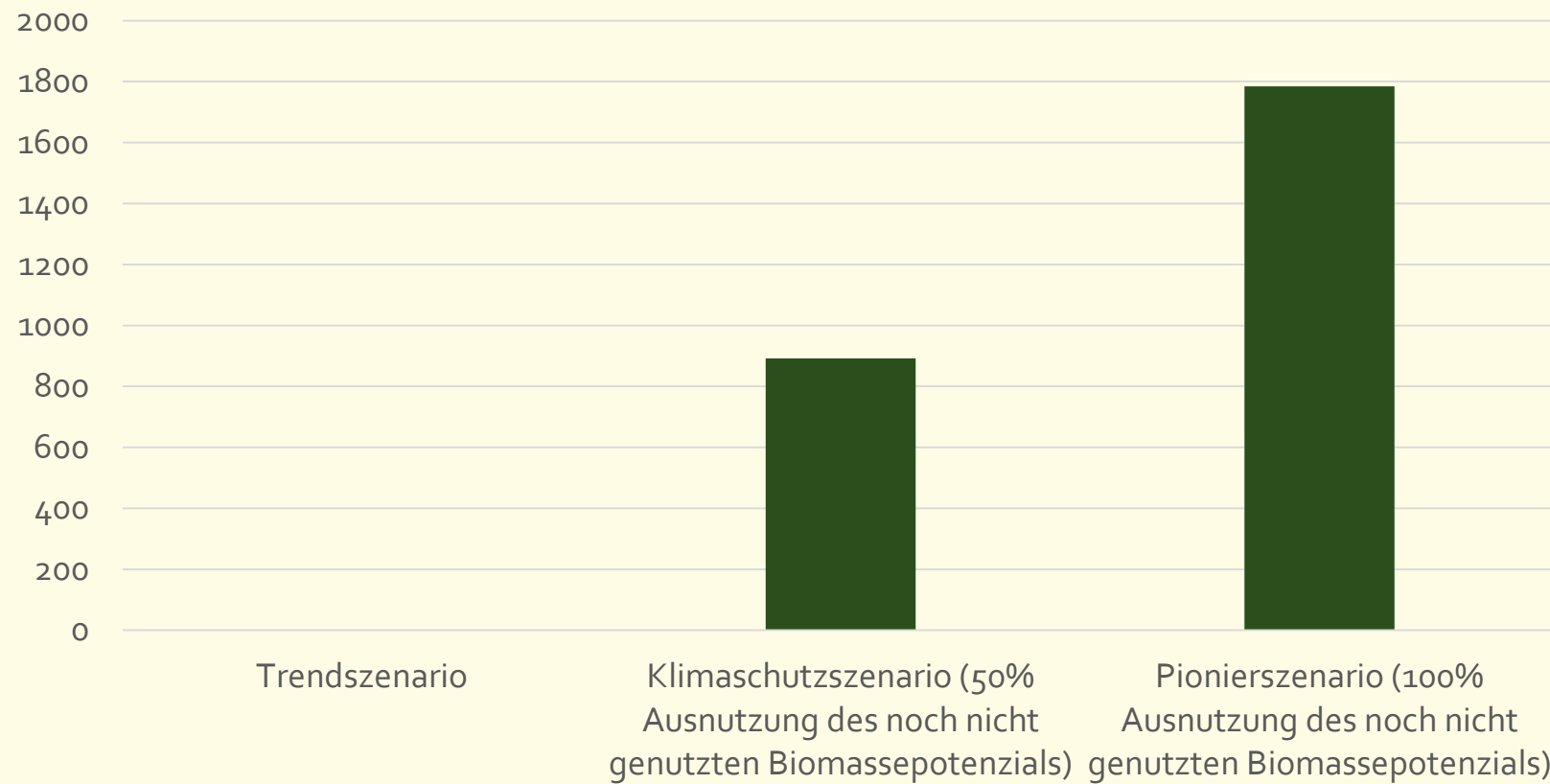
- Berechnung erfolgt auf Grundlage von Daten einer Studie des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz
- Hierin wurde ein bisher ungenutztes Biomassepotenzial für den Landkreis Bergstraße ausgewiesen (sowohl Festbrennstoffe als auch biogene Gase)
- Diese Ergebnisse werden anteilig auf Mörlenbach heruntergebrochen (Fläche)

### Szenarienbildung:

- **Trend-Szenario:** keine Nutzung des bisher noch ungenutzten Biomassepotenzials
- **Klimaschutz-Szenario:** 50%ige Ausnutzung des bisher noch ungenutzten Biomassepotenzials
- **Pionier-Szenario:** 100%ige Ausnutzung des bisher noch ungenutzten Biomassepotenzials

## Biomasse

Einsparung in tCO<sub>2</sub>/a



## Solarthermie

- Annahme: Nutzung aller im Solarkataster ausgewiesenen Flächen für Solarthermie
- Es ergibt sich ein Gesamtpotenzial von 127.000 MWh
- Dieser Wert entspricht theoretisch nutzbarer Wärme, diese ist jedoch durch saisonale Verschiebung von Bedarf und Erzeugung nicht vollständig nutzbar
- Da die Nutzung der Dachflächen durch PV effizienter ist als die Nutzung durch Solarthermie wird dieses Potenzial hier nicht weiter betrachtet
- Bei der Nutzung von Wärmenetzen könnte Solarthermie-Einspeisung in Betracht kommen

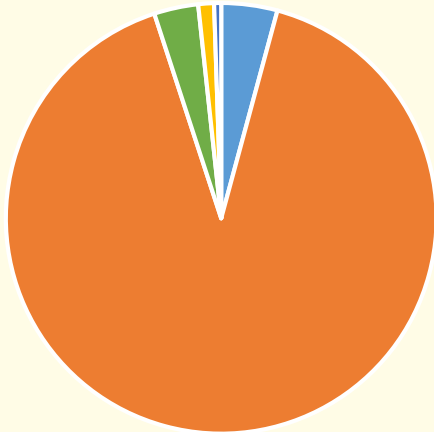
## Sanierung der privaten Wohngebäude

### Szenarienbildung:

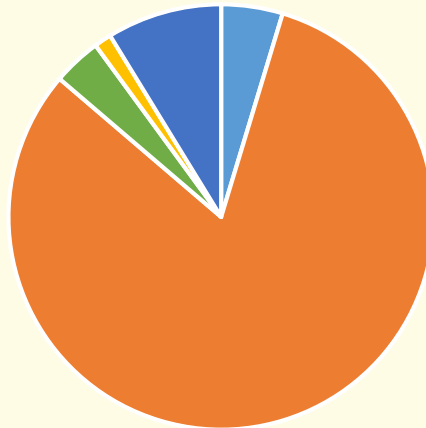
	Sanierungs- rate	Sanierungs- standard	Heiz-Technologie	Resultierende Sanierungen und Anteil am Bestand
Trend-Szenario	0,83 %	Gesetzlich (EnEV) 75,5 kWh/m <sup>2</sup>	Wie zuvor	404 14,6 %
Klimaschutz- Szenario	2 %	Passivhaus 48,7 kWh/m <sup>2</sup> a	Ausbau Biomasse und Wärmepumpen	880 31,9 %
Pionier-Szenario	3 %	Passivhaus 48,7 kWh/m <sup>2</sup> a	100 % Erneuerbar	1212 34,9 %

## Sanierung der privaten Wohngebäude

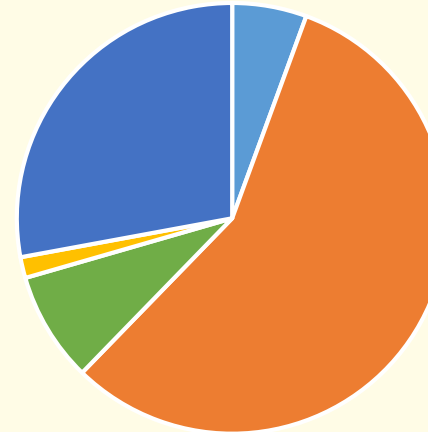
Heutige  
Versorgungsstruktur



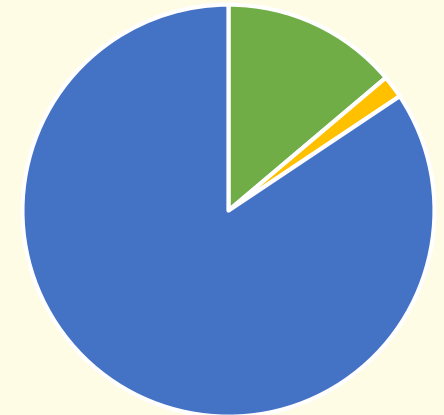
Trend-Szenario



Klimaschutz-Szenario

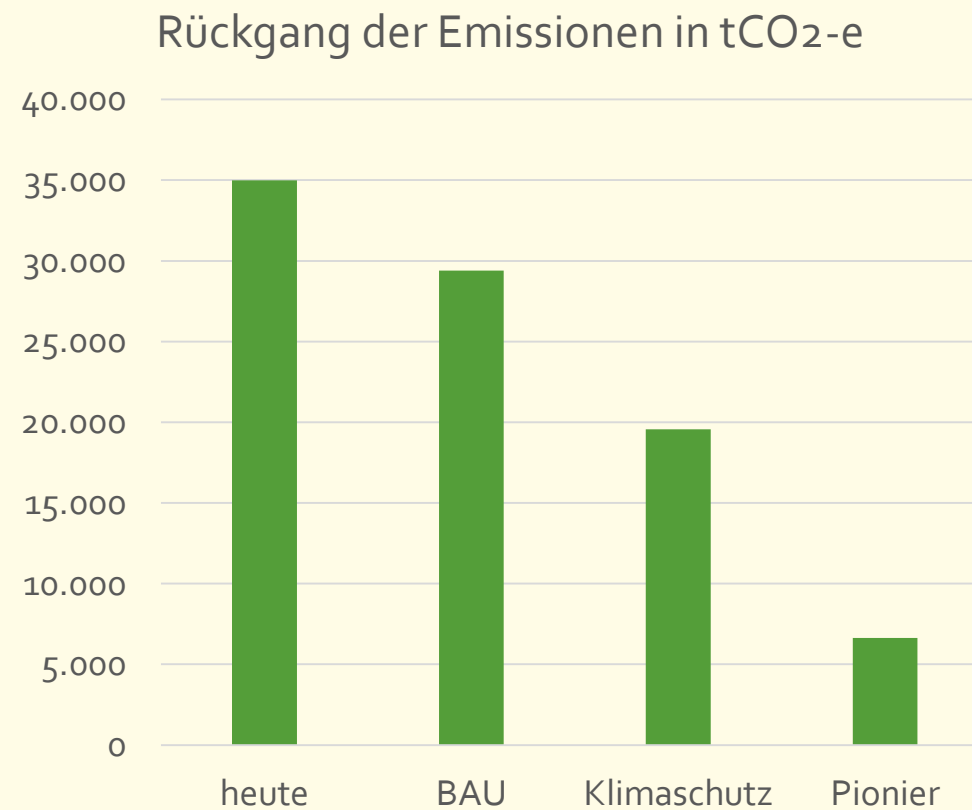
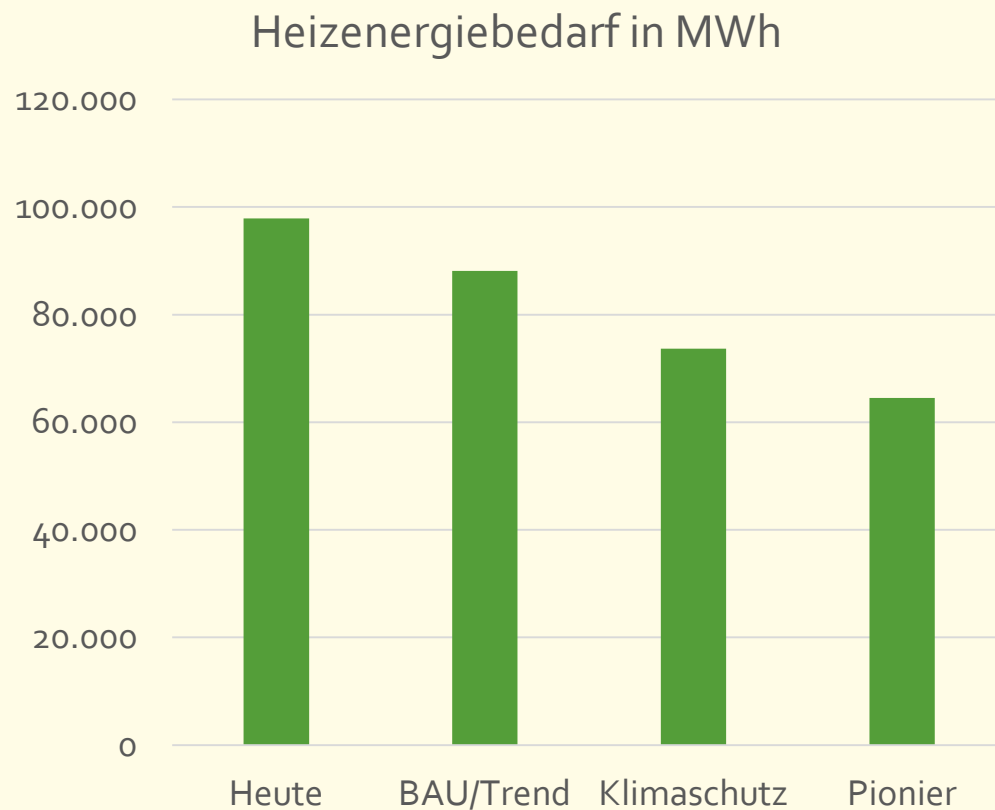


Pionier-Szenario



■ Gas ■ Öl ■ Biomasse ■ Solarthermie ■ Wärmepumpe

## Sanierung der privaten Wohngebäude





## Sanierung der gemeindeeigenen Liegenschaften

### Szenarienbildung:

- **Trend-Szenario:**
  - 50% der Liegenschaften werden auf Wärmebedarf von 75,5 kWh/m<sup>2</sup>a saniert (EnEV-Standard)
- **Klimaschutz-Szenario:**
  - 100% der Liegenschaften werden auf Wärmebedarf von 65 kWh/m<sup>2</sup>a saniert
  - Ein Drittel der Gebäude werden auf Pellets umgestellt
- **Pionier-Szenario:**
  - 100% der Liegenschaften werden auf Wärmebedarf von 48,7 kWh/m<sup>2</sup>a saniert (Passivhauskomponenten)
  - Alle außer den Biomasse-beheizten Gebäude werden auf Wärmepumpen umgestellt

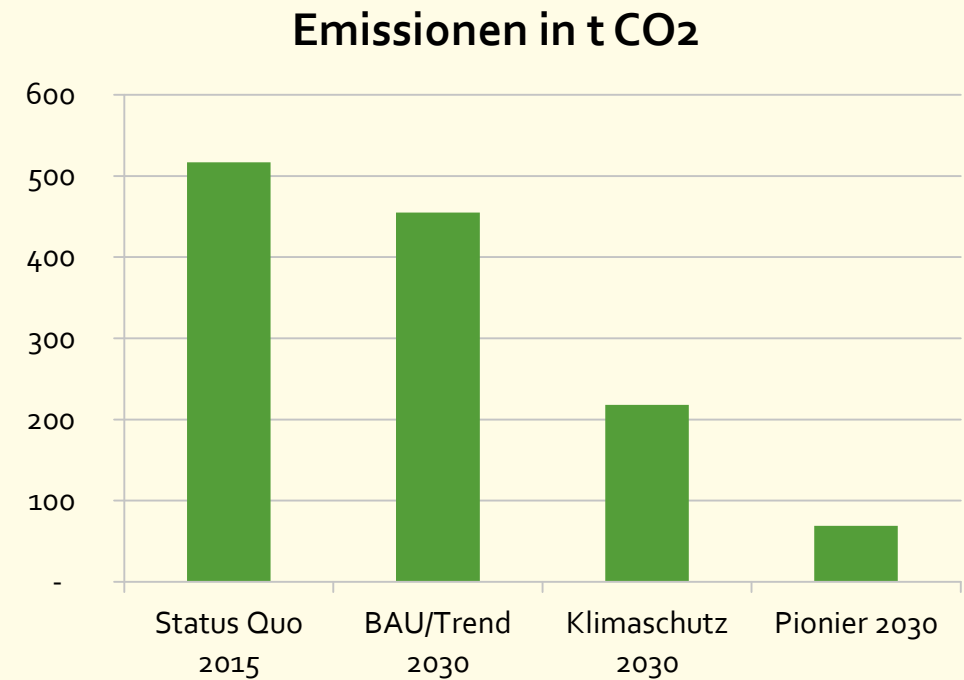
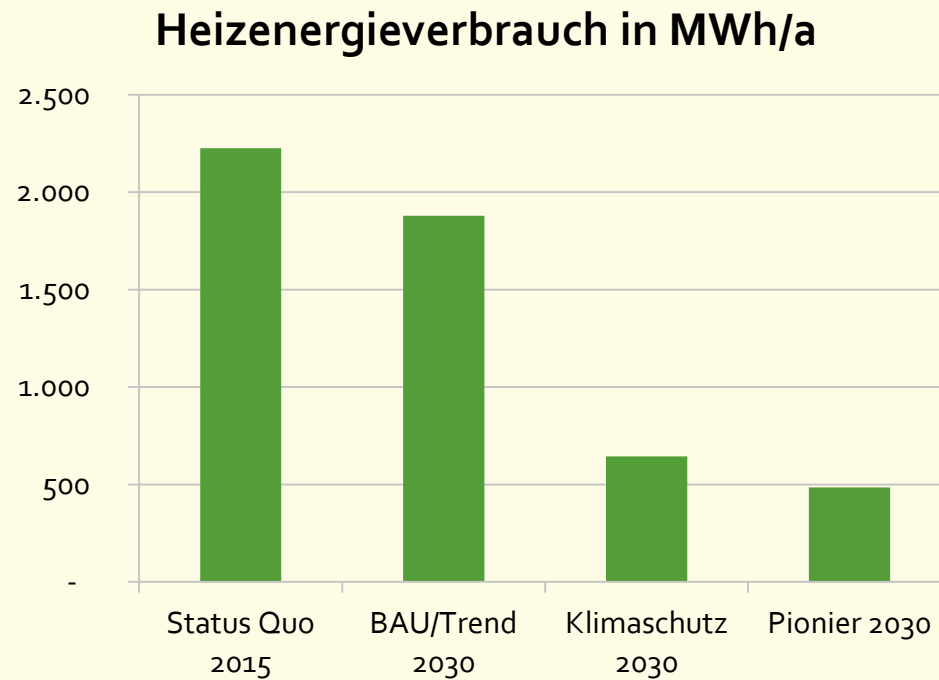
## Sanierung der gemeindeeigenen Liegenschaften

Reduktionspotenziale für die beheizten Gebäude mit vorliegenden Daten (21 von 33)

	<b>Heizenergieverbrauch</b> in kWh/a	Reduktion ggü. 2015	<b>Emissionen</b> in t CO <sub>2</sub> e	Reduktion ggü. 2015
Status Quo 2015	2.225.301	-	517	-
BAU/Trend 2030	1.879.297	16%	455	12%
Klimaschutz 2030	644.174	71%	218	58%
Pionier 2030	484.633	78%	69	87%

## Sanierung der gemeindeeigenen Liegenschaften

Reduktionspotenziale für die beheizten Gebäude mit vorliegenden Daten (21 von 33)



## Bereich Verkehr

## Verkehr

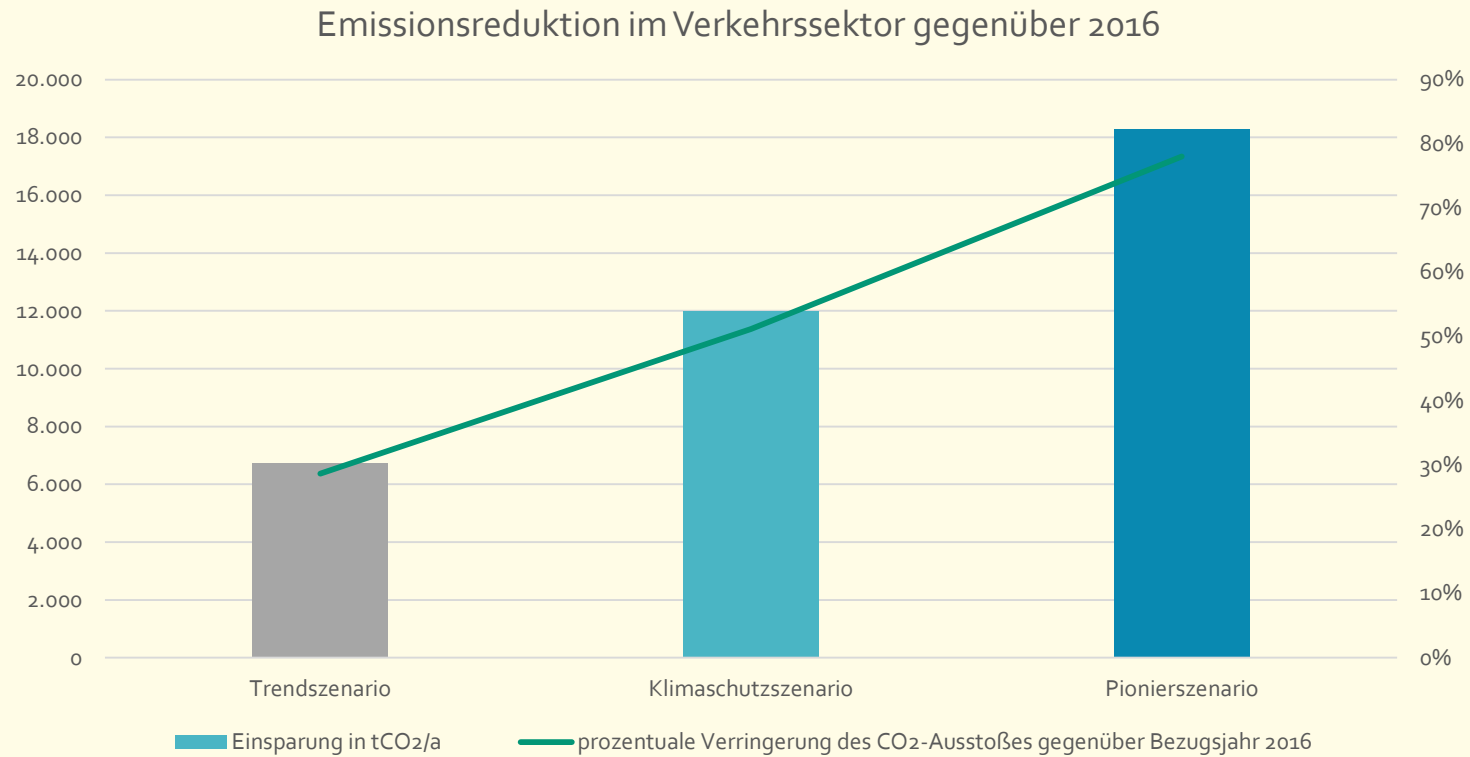
### Grundannahmen:

- Die prognostizierten Entwicklungen im Bereich Verkehr wurden aus dem Szenario „EffizienzPlus“ der Studie „Renewability III“ (**Autor/Herausgeber** 2016) abgeleitet
- Ziel der Bundesregierung als Vergleichswert: 6 Mio. E-Pkw im Jahr 2030

### Szenarienbildung:

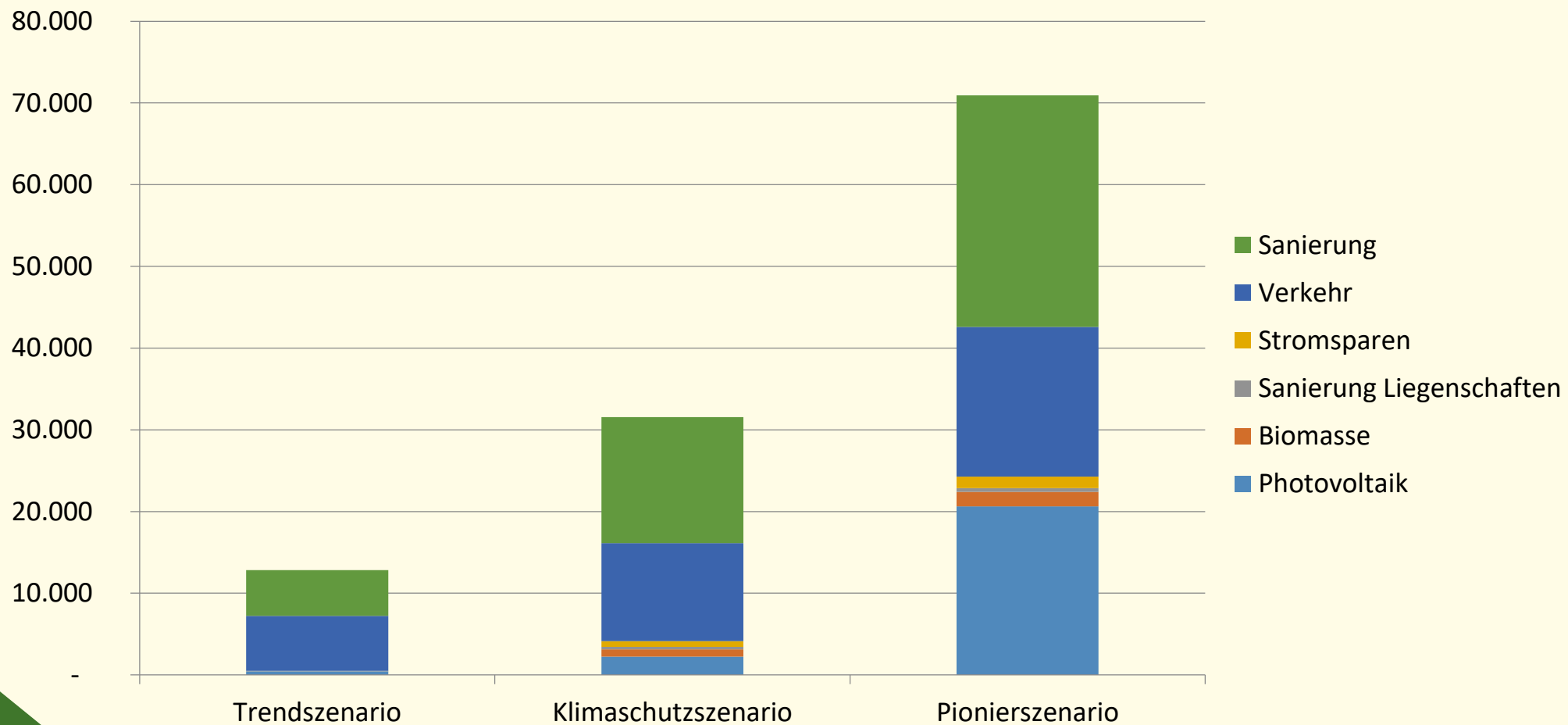
- **Trend-Szenario:** MIV: Verringerung der Fahrleistung um 5%, Anteil der E-Fahrzeuge deckt 10% der Fahrleistung ab. ÖPNV: Steigerung der Fahrleistung um 21%
- **Klimaschutz-Szenario:** Verringerung der Fahrleistung um 15%, Anteil der E-Fahrzeuge deckt 50% der Fahrleistung ab. ÖPNV: Steigerung der Fahrleistung um 21%
- **Pionier-Szenario:** Verringerung der Fahrleistung um 26%, Anteil der E-Fahrzeuge deckt 100% der Fahrleistung ab. ÖPNV: Steigerung der Fahrleistung um 21%

## Verkehr



→ Informationen zur aktuellen Anzahl der E-Pkw liegen auf Gemeindeebene nicht vor,  
**hierzu wird noch recherchiert**

## Überblick: Emissionsreduktion gegenüber 2015 in den Szenarien (Angaben t CO<sub>2</sub>e/a)



## Potenzialanalyse/Szenarien: Offene Punkte

- **Schornsteinfegerdaten** abwarten, um private Gebäude vollständig mit einbeziehen zu können (energetische Sanierung, regenerative Heizungen, Nahwärme) → alternativ Bezugnahme auf hessen-/bundesweite Kennwerte
- **Wasserkraft:** Ermittlung weiterer Nutzungsmöglichkeiten entlang der Weschnitz, Optimierung der vorhandenen Wasserkraftanlage → ggf. Akteursgespräch mit Betreiber der bestehenden Anlage, die 2020 aus der EEG-Förderung herausfallen wird





## ■ Einbindung von:

- Bürgerinnen und Bürgern
- Vertretern von Industrie, Handel, Landwirtschaft und sonstigem Gewerbe
- dem örtlichen Handwerk und Energieberatern

## ■ Ziele der Akteursbeteiligung

- Vereinbarung von gemeinsamen Zielen
- Identifikation von geeigneten Maßnahmen
- Erhöhung von Akzeptanz und Motivation zur Umsetzung der vereinbarten Ziele und Projekte

## Erstellung des Maßnahmenkataloges

- Diskussion der Maßnahmenentwürfe an den Thementischen
- Moderation durch MPS und E-Eff
- Ergänzen Sie die Maßnahmen gerne mit den bereitliegenden Stiften und Karteikarten
- Priorisieren Sie die Maßnahmen: Sie haben 5 Klebpunkte, die sie beliebig verteilen können!



# Weiteres Vorgehen

# Zeitplan

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Energie- und CO2-Bilanzierung	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
2. Potenzialanalyse				■	■	■	■	■	■	■	■	■			
3. Akteursbeteiligung			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
4. Maßnahmenkatalog								■	■	■	■	■	■		
5. Verstetigungsstrategie												■	■		
6. Klimaschutzcontrolling												■	■		
7. Kommunikationsstrategie												■	■		
Workshops/Foren						■	■					■			

Aktueller Stand

# Vielen Dank!



**m ö r l e n b a c h**  
Unsere Energie bewegen