

# Auftaktveranstaltung integriertes Klimaschutzkonzept Schmitten

23.11.2023



# Agenda

## Auftakt Integriertes Klimaschutzkonzept Schmitten



- Vorgehen im Projekt
- Bestandsanalyse
- Potenziale
- Workshops

# Vorgehen im Projekt



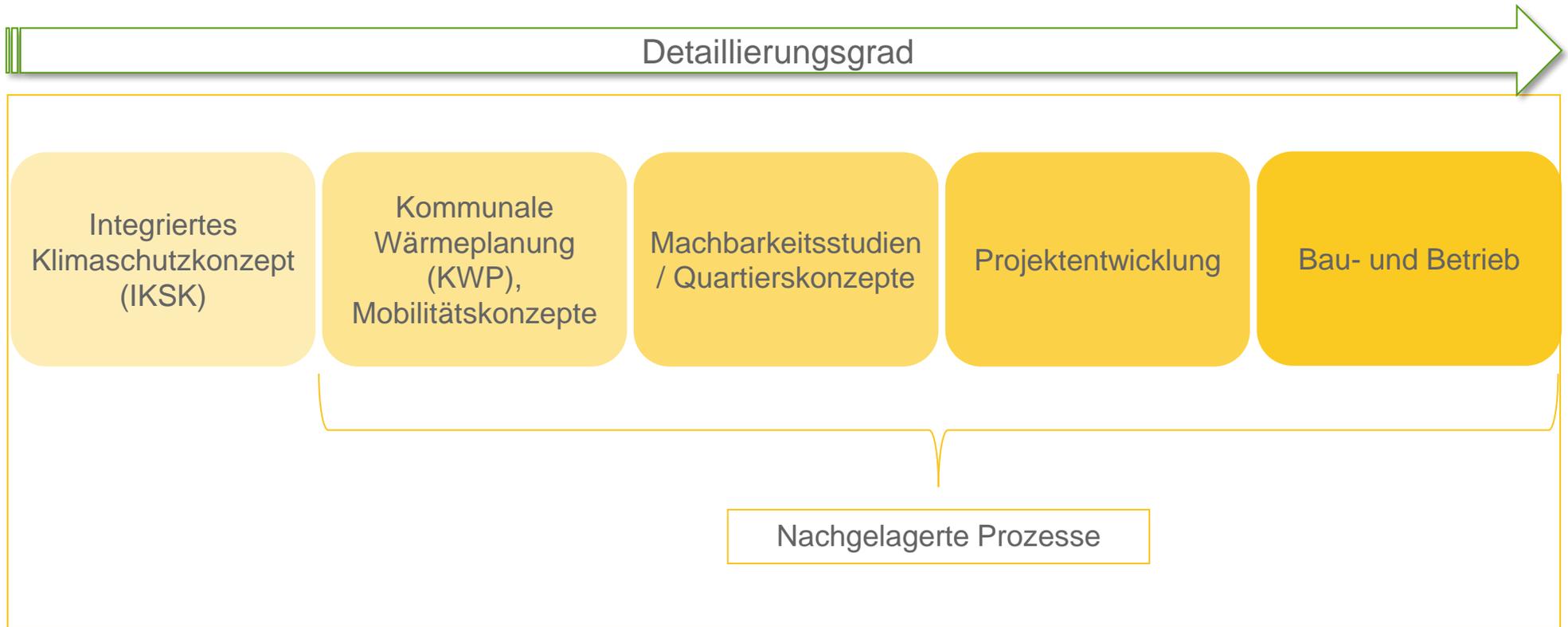
## Energiekosten senken, Klima schützen!

- **Fokus:** Zukunftsfähige Energiekonzepte und Umsetzungsbegleitung für öffentliche, gewerbliche und private Auftraggeber\*innen
- Rund **150 Projekte** für Kommunen in acht Bundesländern bisher durchgeführt
- **27 Mitarbeiter\*innen** mit jahrelanger Erfahrung rund um Energiewende und Klimaschutz auf kommunaler Ebene
- **Standort: Lampertheim**



# Klimaschutzkonzept

## Einordnung und nachgelagerte Prozesse



# Klimaschutzkonzept

## Aufgaben, Schritte und Ziele



- Reduktion von Treibhausgasemissionen
- Erreichung der Klimaziele
- Sensibilisierung der Bevölkerung



- Verstetigungsstrategie
- Controllingkonzept
- Kommunikationsstrategie

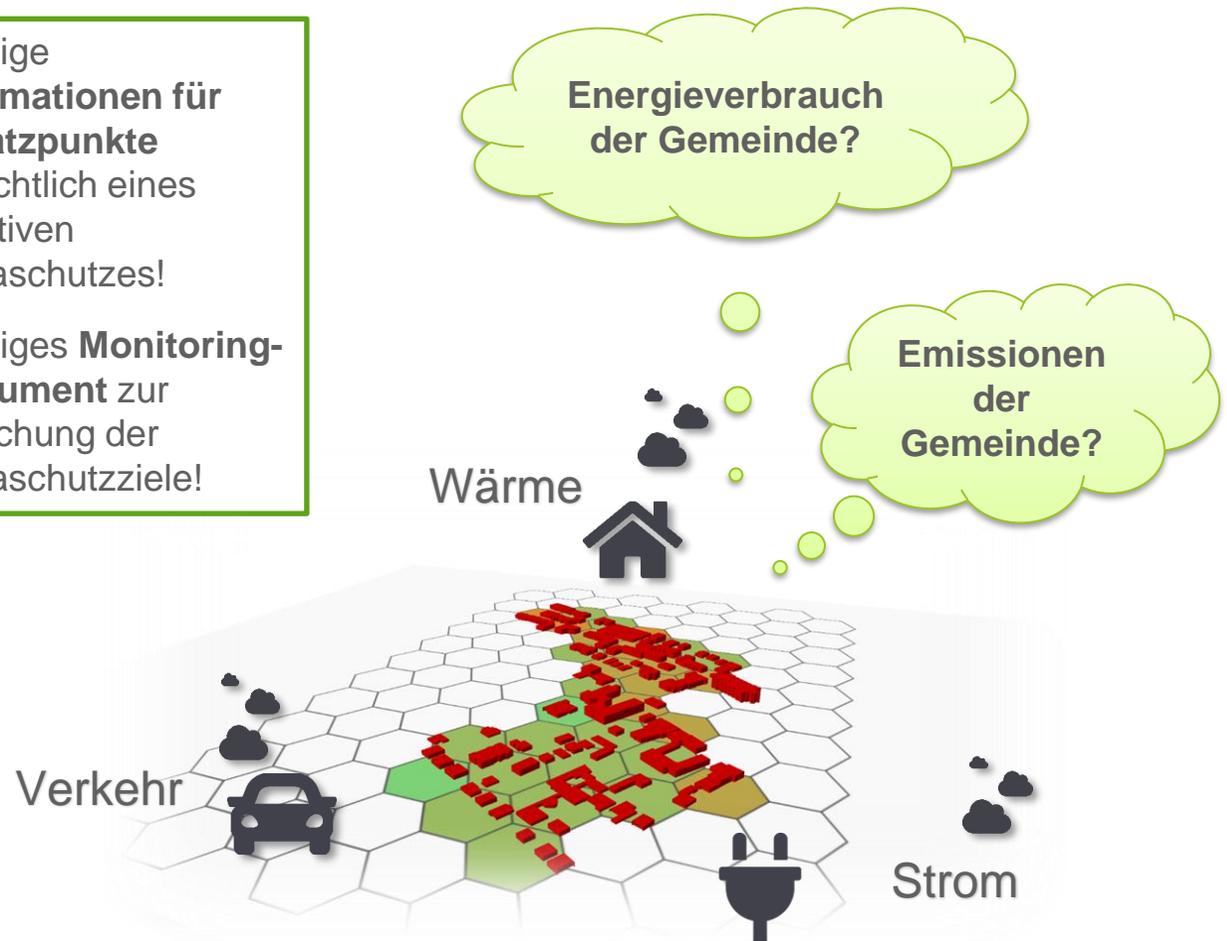
# Bestandsanalyse



### THG-Bilanz

- **Bilanzjahr:** 2019 - 2021
- **Datengrundlage:** lokal verfügbare Daten und bundes- bzw. landes-durchschnittliche Kennwerte
- Ermittlung nach den drei **Sektoren:** Strom, Wärme, Verkehr
- Aufteilung nach den **Verbrauchergruppen:** Haushalte, GHD, Industrie, kommunale Verbräuche, Mobilität

- ✓ wichtige **Informationen für Ansatzpunkte** hinsichtlich eines effektiven Klimaschutzes!
- ✓ wichtiges **Monitoring-Instrument** zur Erreichung der Klimaschutzziele!



### Endenergiebasierte Bilanz

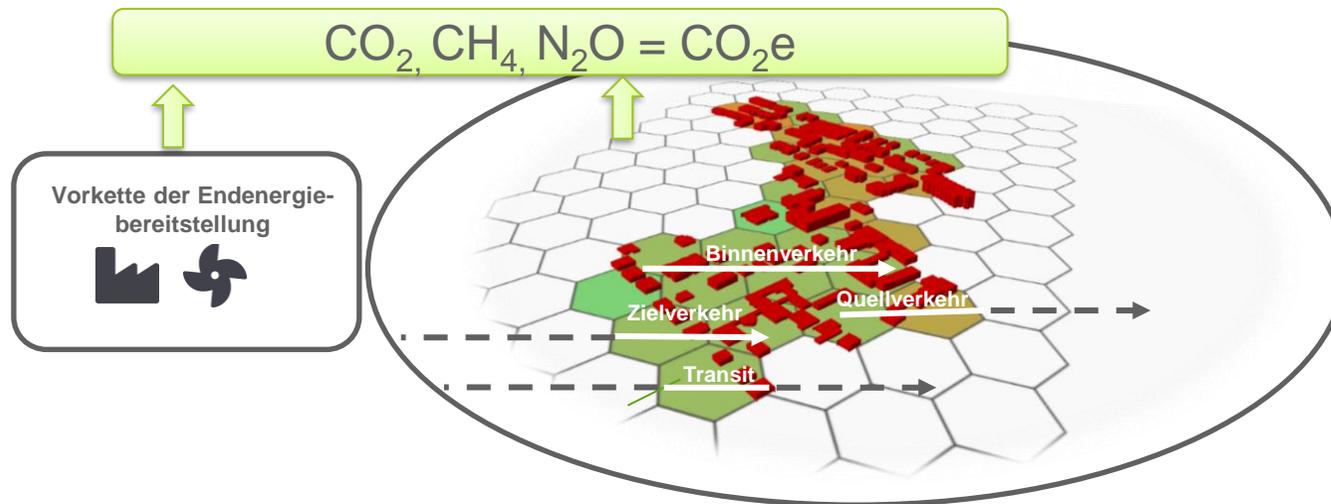
- Begrenzt auf energetische Emissionen
- optional können z.B. die Emissionen der Landwirtschaft ergänzt werden

### Territorialprinzip

- Berücksichtigung aller Emissionen innerhalb der betrachteten Gebietseinheit

### Emissionen Vorkette

- u.a. aus Produktion und Transport werden angerechnet



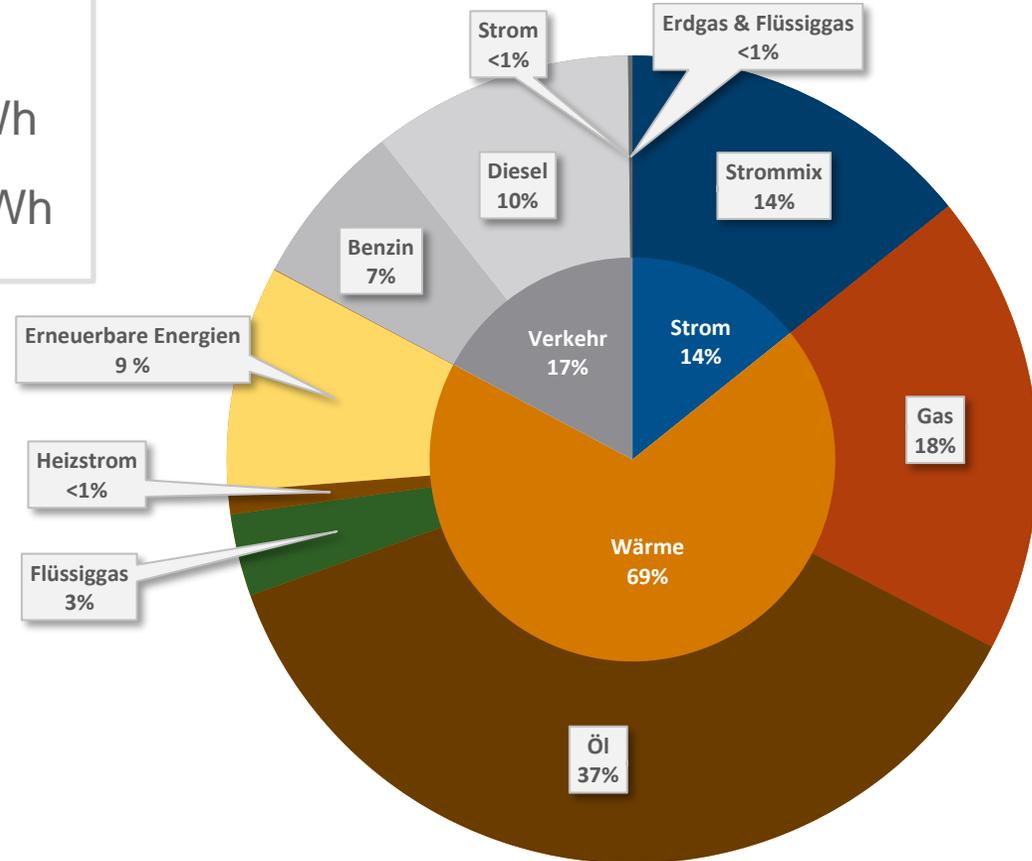
*Territorialprinzip und Bilanzierung der Vorkette nach BSKO am Beispiel des Verkehrssektors*

# Energie- und Treibhausgasbilanz

## Endenergieverbrauch nach BSKO-Standard

### Endenergieverbrauch 2019

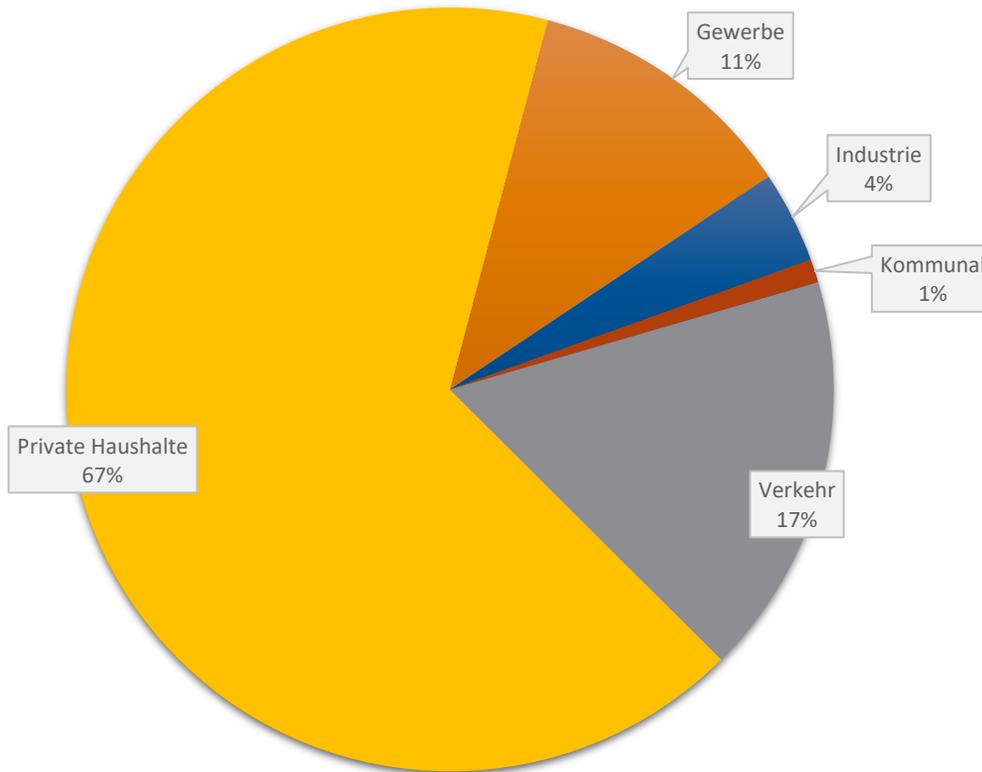
- Energieverbrauch 184 GWh
- Pro Einwohner\*in 19,4 MWh



Endenergieverbrauch nach Sektor und Energieträger (2019)

# Energie- und Treibhausgasbilanz

## Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppe



Endenergieverbrauch nach Verbrauchergruppe (2019)

Haushalte:  
123.000 MWh

Gewerbe:  
21.000 MWh

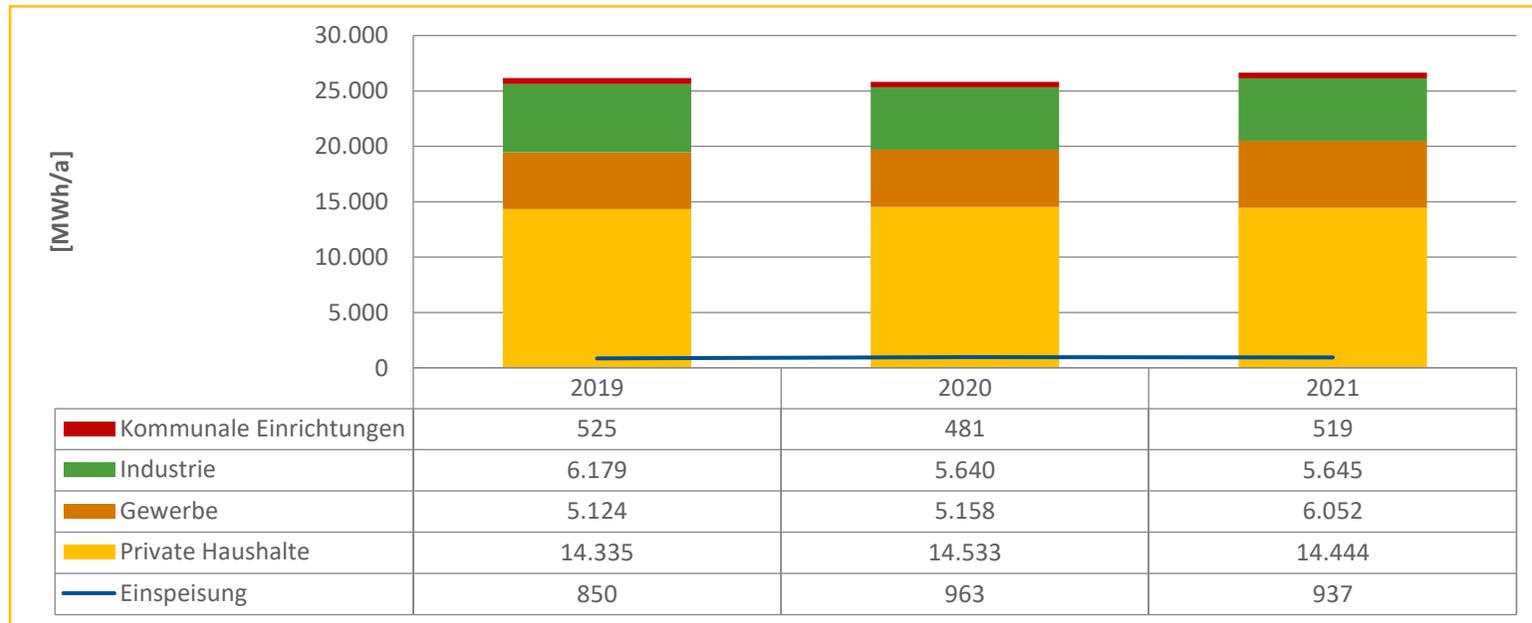
Industrie:  
7.000 MWh

Kommunal:  
1.800 MWh

Verkehr:  
31.000 MWh

# Stromsektor

## Stromverbrauch und erneuerbare Stromerzeugung



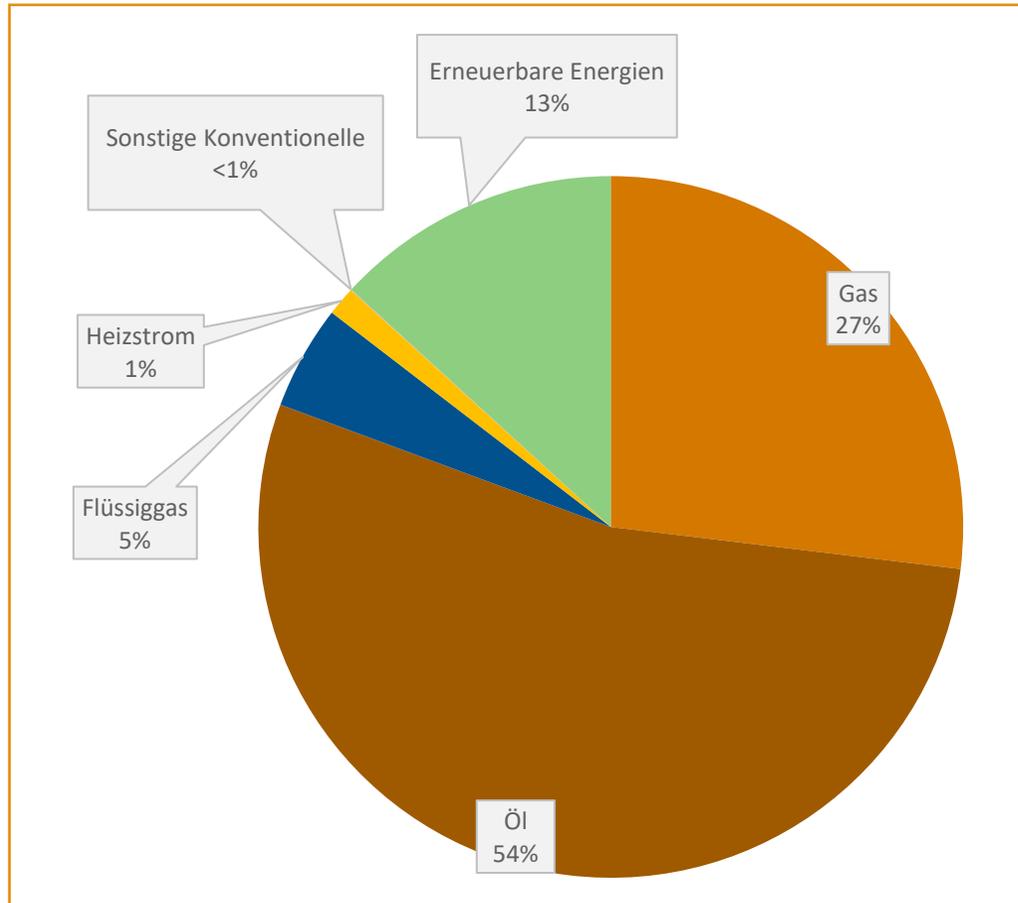
Stromverbrauch ggü. Einspeisung EE-Strom im Zeitverlauf (2019 – 2021)

### Stromsektor 2019

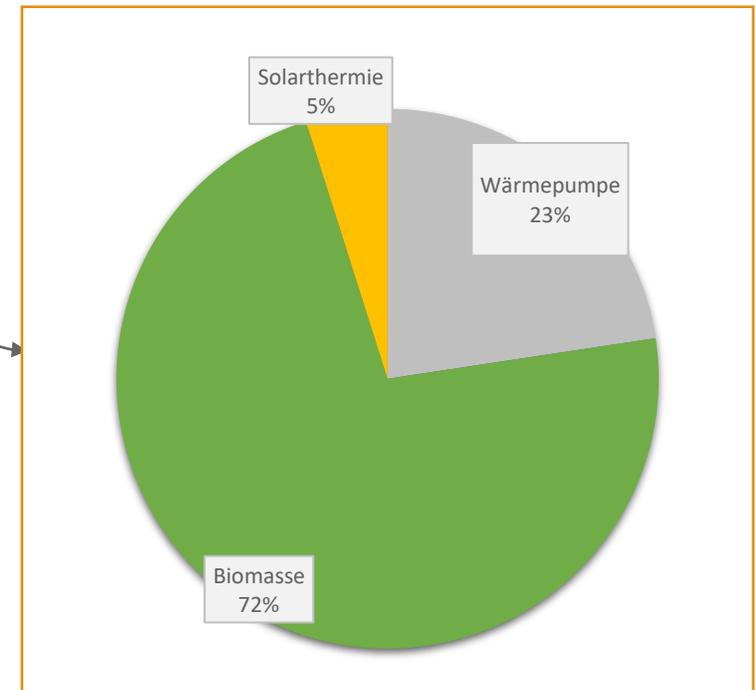
- Stromverbrauch 26.000 MWh
- Einspeisung EE-Strom (Wind + PV) 850 MWh
- Anteil eigenerzeugter EE-Strom am Stromverbrauch 3 %
- Bundesdurchschnitt 42 %

# Wärmesektor

## Wärmeverbrauch nach Energieträger



Wärmeverbrauch nach Energieträger (2019)



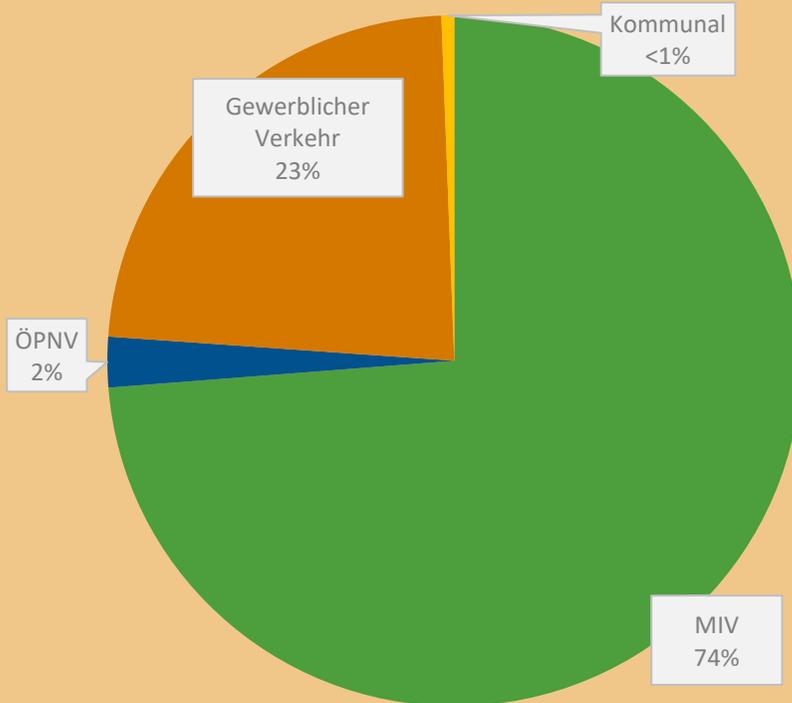
Wärmeverbrauch durch Erneuerbare (2019)

### Wärmesektor 2019

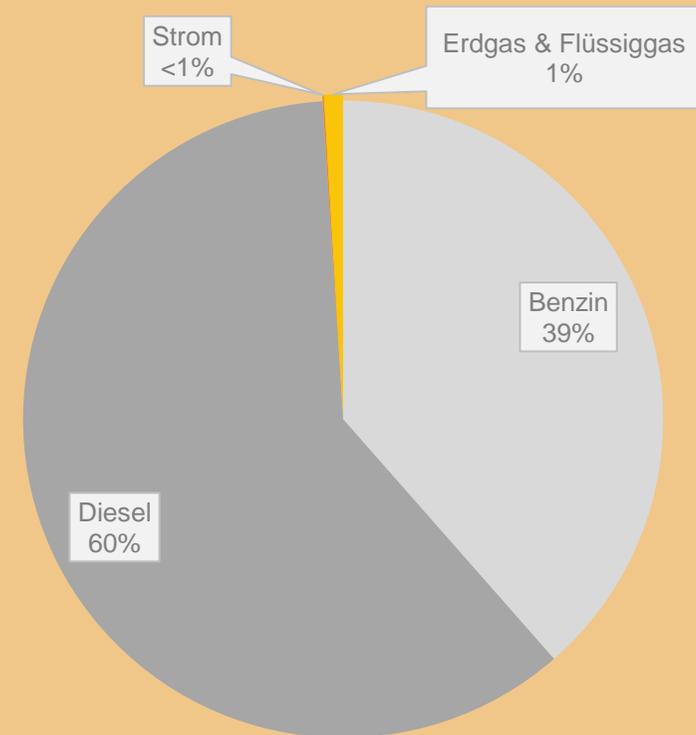
- Wärmeverbrauch 126.000 MWh
- Wärme aus EE 16.600 MWh
- Anteil EE vom Wärmeverbrauch 13 %
- Bundesdurchschnitt 15 %

Verkehrssektor 2019: 31.500 MWh

Nach Verbrauchergruppe



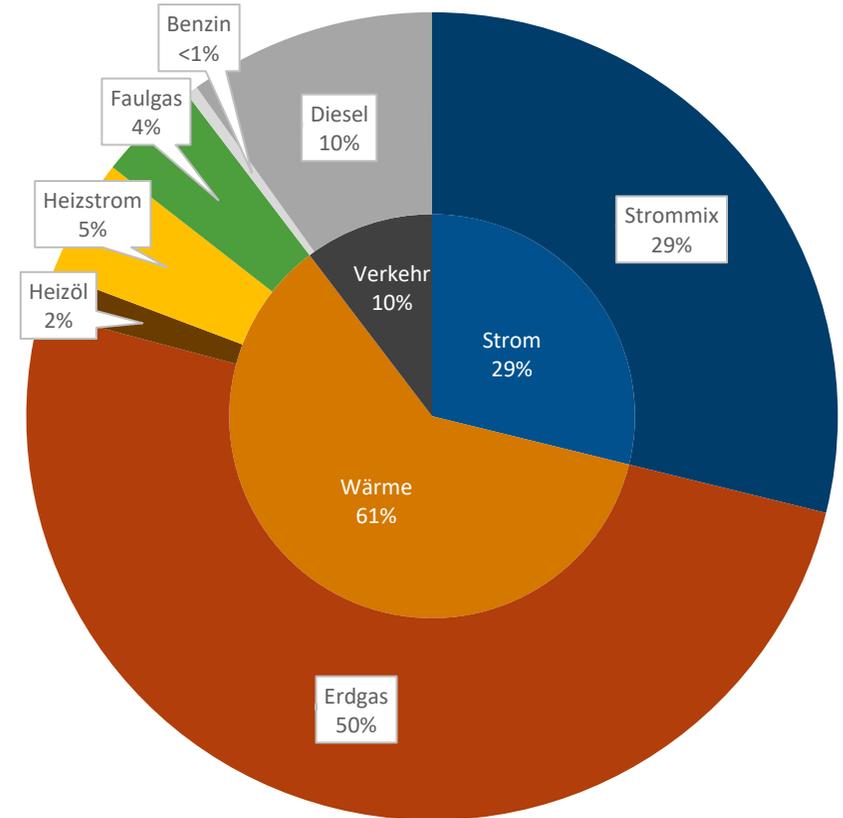
Nach Energieträger



Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Verbrauchergruppe (links) und Energieträger (rechts) (2019)

### Kommunale Liegenschaften 2019

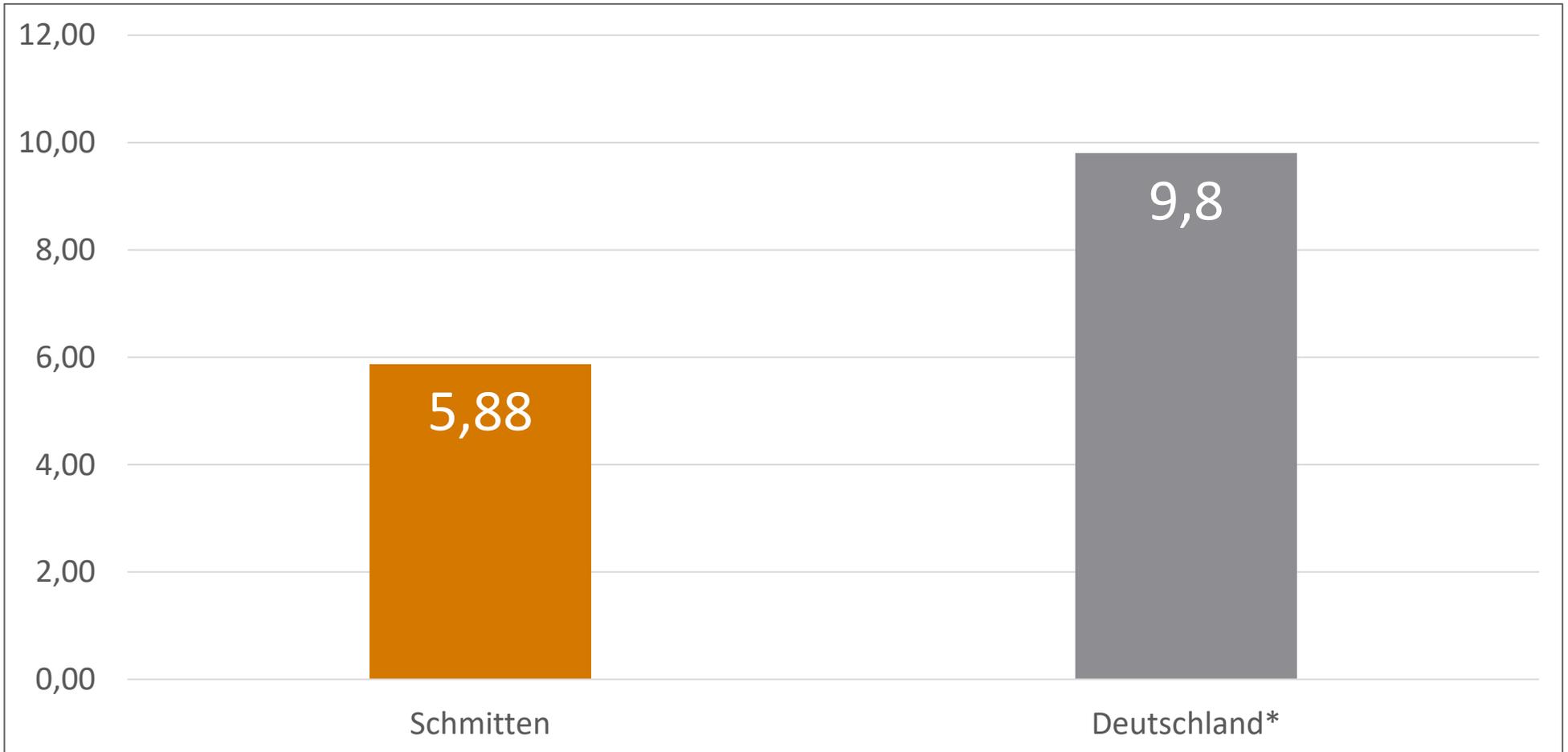
- Gesamtverbrauch 1.800 MWh
  - Davon Strom 525 MWh
    - Für Beleuchtung 160 MWh
  - Davon Wärme 1.000 MWh
- Zudem Berücksichtigung kommunaler Infrastruktur
  - Kläranlage
  - Wasserversorgung



Kommunaler Energieverbrauch nach Sektor und Energieträger (2019)

# Emissionen pro Einwohner\*in

CO<sub>2</sub>-Emissionen nach BSKO [t CO<sub>2</sub>/Einwohner\*in], 2019

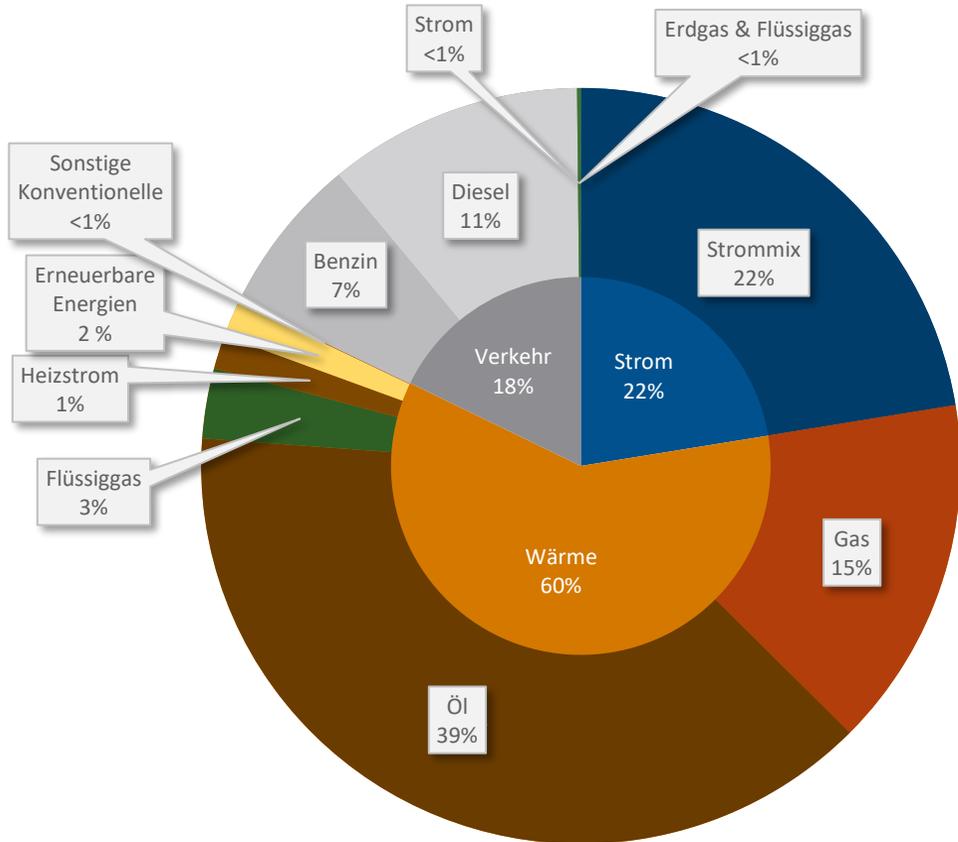


CO<sub>2</sub>-Emissionen nach BSKO [t CO<sub>2</sub> / Einwohner\*in] (2019)

\*ifeu-Institut (nach BSKO-Methode)

# Energie- und Treibhausgasbilanz

## Treibhausgasbilanz nach Sektor und Energieträger



Treibhausgasemissionen (2019)

Strom:  
12.500 t CO<sub>2</sub>/a

Wärme:  
33.300 t CO<sub>2</sub>/a

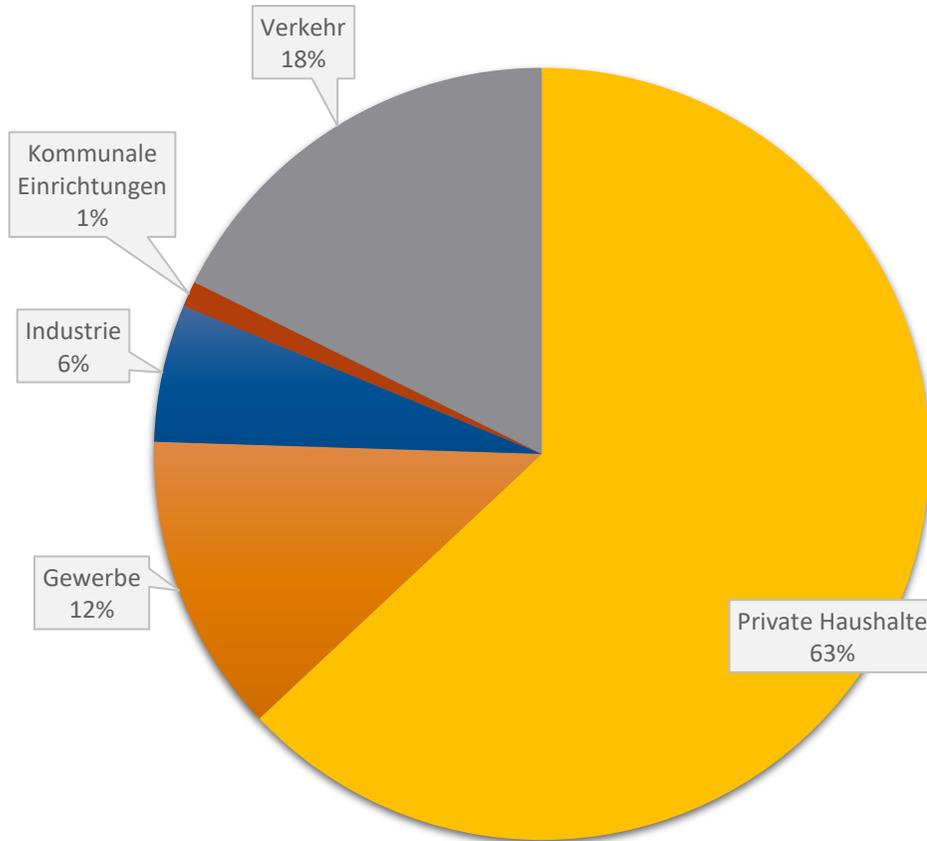
Verkehr:  
10.000 t CO<sub>2</sub>/a

Gesamt (Bisko):  
55.700 t CO<sub>2</sub>/a

Ersparnis EE-Einspeisung:  
370 t CO<sub>2</sub>/a

# Energie- und Treibhausgasbilanz

## Treibhausgasemissionen nach Verbrauchergruppe



Treibhausgasemissionen nach Verbrauchergruppe (2019)

Haushalte:  
35.000 t CO<sub>2</sub>/a

Gewerbe:  
7.000 t CO<sub>2</sub>/a

Industrie:  
2.700 t CO<sub>2</sub>/a

Kommunal:  
600 t CO<sub>2</sub>/a

Verkehr:  
10.000 t CO<sub>2</sub>/a

# Energie- und Treibhausgasbilanz

## Zusammenfassung



Der Anteil der Einspeisung von erneuerbarem Strom gegenüber dem Verbrauch liegt deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt.

Zum aktuellen Zeitpunkt basiert die Erzeugung von erneuerbarem Strom auf Photovoltaikanlagen auf Dachflächen.

Emissionen von Heizöl haben nach BSKO-Standard einen Anteil von 39 % der Gesamtemissionen der Gemeinde.

Die Pro-Kopf-Emissionen (über alle Sektoren) sind mit rund 5,88 t CO<sub>2e</sub> niedriger als der Bundesdurchschnitt (9,8 t CO<sub>2e</sub>).

Der Anteil der Haushalte am Endenergieverbrauch in Schmitten liegt bei 67 %.

Die Pro-Kopf-Emissionen der privaten Haushalte liegen über dem Bundesdurchschnitt (3,7 gegenüber 2,2 CO<sub>2e</sub>).

Fossile Kraftstoffe machen den größten Anteil am Energieverbrauch im Verkehrssektor aus. Der Stromanteil im Verkehrssektor liegt derzeit unter 1 %, .

# Potenziale - Zwischenergebnisse



# Potenziale und Szenarien

Wohin führt der Weg?

## 1. Schritt: Welche Potenziale zur Reduktion von Treibhausgasen bestehen in Schmitten?

- Ermittlung nach den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr
- Aufteilung nach Verbrauchergruppen
- Fokus: Effizienzmaßnahmen und erneuerbare Energien

## 2. Schritt: Szenarien

**Trendszenario:** Trendentwicklung ohne weitere Klimaschutzanstrengungen

**Klimaschutzszenario:** Treibhausgasreduktion für Klimaneutralität 2040

Heute

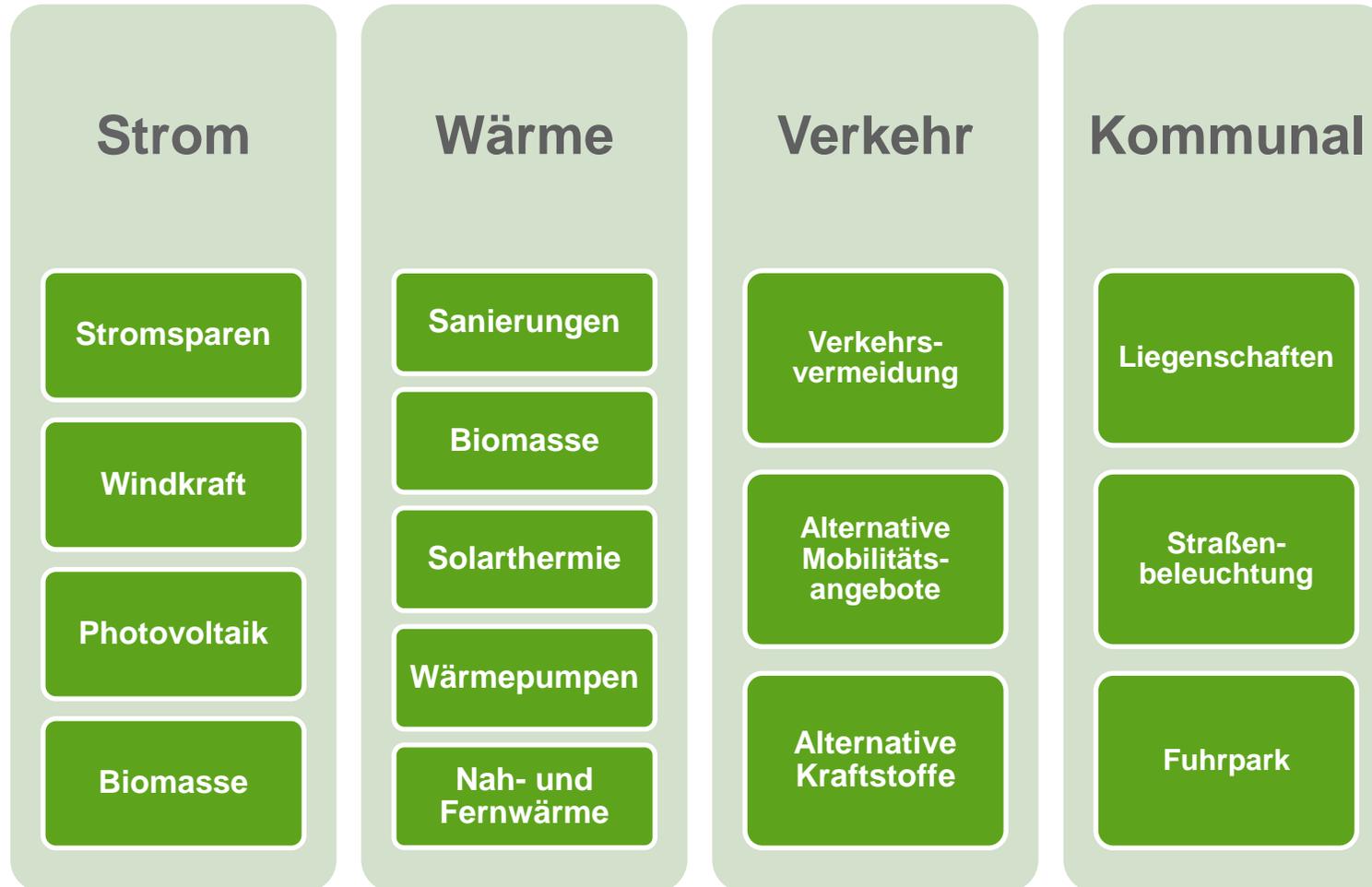


Morgen



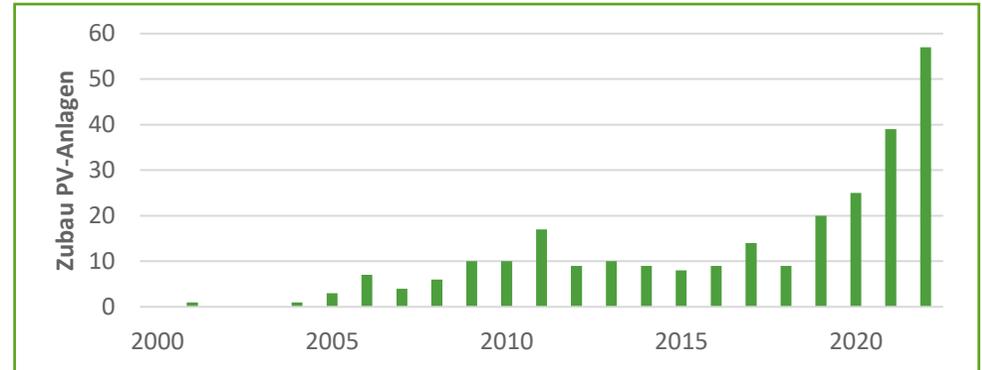
# Potenziale und Szenarien

## Auswahl nach Sektoren



### Status Quo 2022

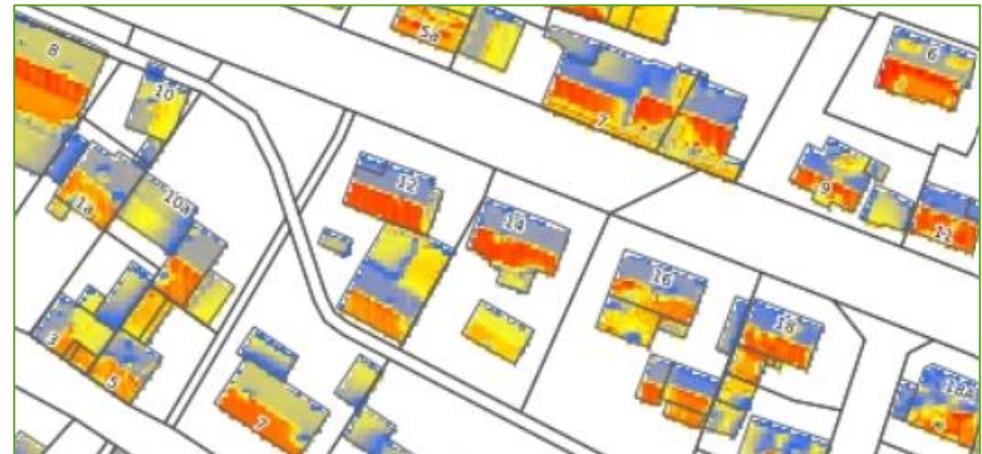
- Installierte Leistung 2,1 MWp
- Anzahl Dachanlagen 137
- Belegte Dächer 8 %



Bisheriger Zubau an Photovoltaikanlagen in Schmitten im Zeitverlauf. Quelle: Marktstammdatenregister

### Potenzial

- Großes Potenzial auf Dachflächen vorhanden
- Gebäudescharfes Potenzial kann über Energieatlas Hessen abgerufen werden

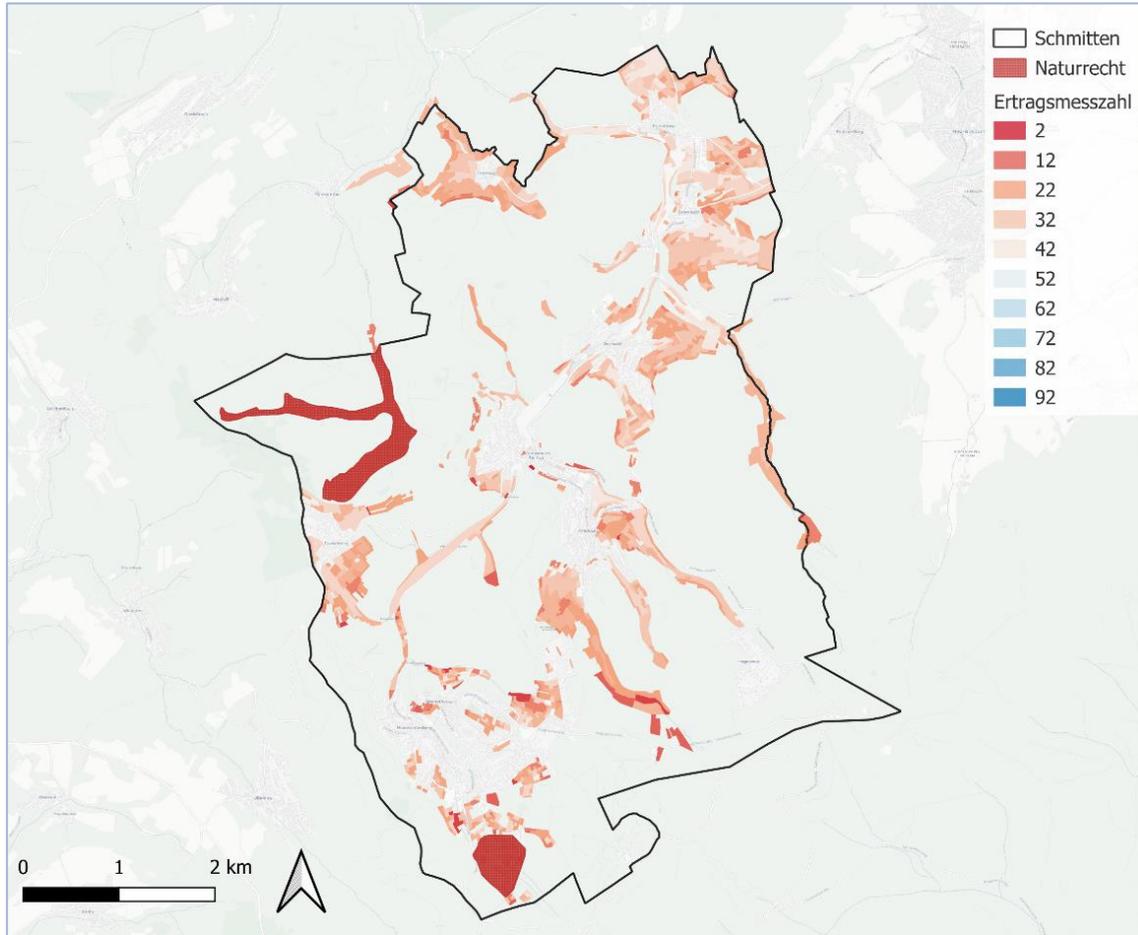


Einzelbetrachtung solares Potenzial. Quelle: Solarkataster Hessen

### Solarpotenzialstudie der Landesenergieagentur Hessen (LEA)

	Potenzieller Stromertrag durch Dachflächen*	Geeignete Dachfläche*
<b>Gesamt</b>	<b>29.000 MWh/a</b>	<b>16 ha</b>
<b>Wohngebäude</b>	22.000 MWh/a	12 ha
<b>Gewerbe und Industrie</b>	5.000 MWh/a	3 ha
<b>Gebäude öffentl. Zwecke</b>	2.000 MWh/a	1 ha

- Das technische Potenzial – welches unter Einbeziehung der rechtlichen Rahmenbedingungen und technologischen Möglichkeiten nutzbar ist – entspricht in etwa dem derzeitigen Strombedarfs (2019).



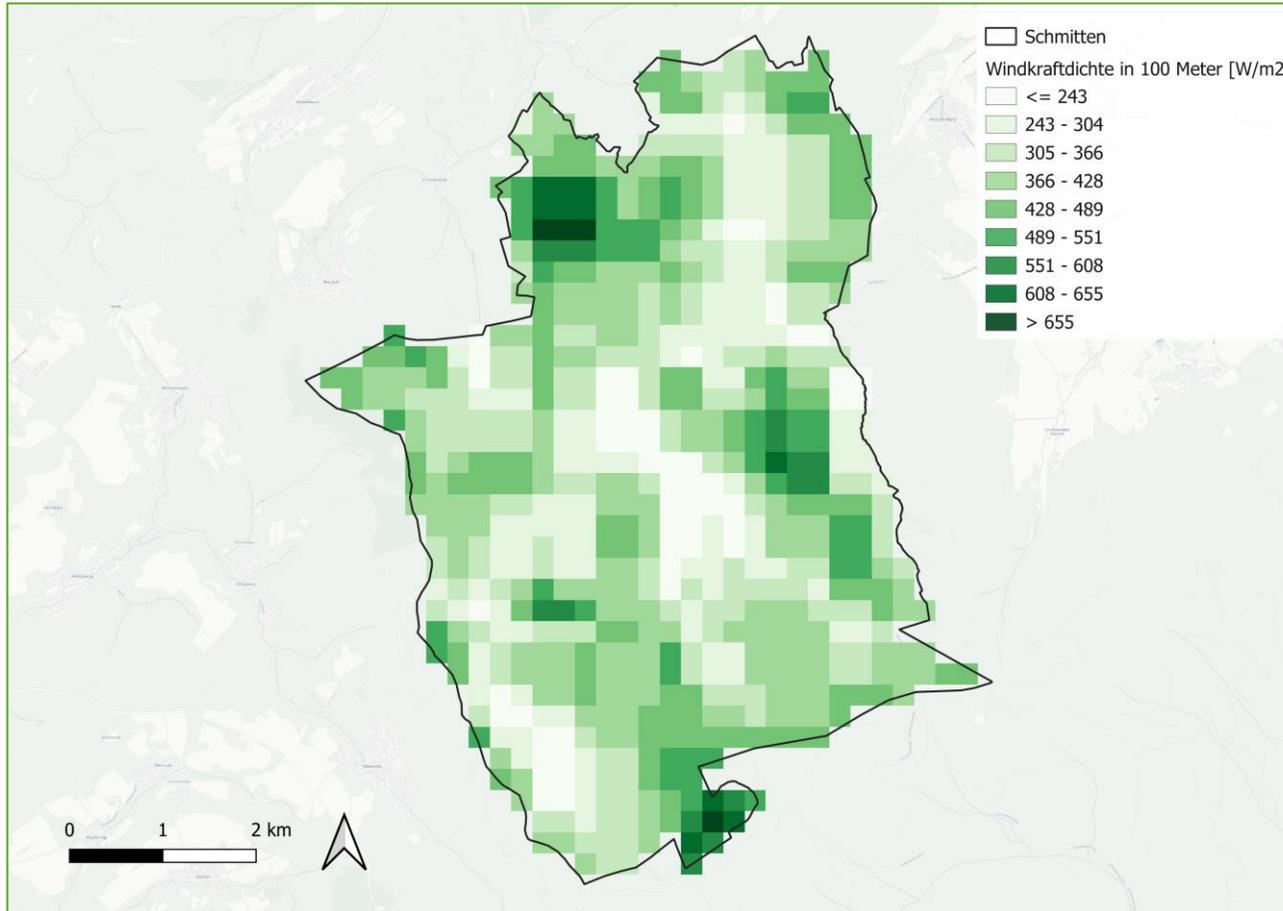
Kriterium benachteiligte Gebiete. Quelle: LEA Hessen. Darstellung EnergyEffizienz GmbH

### Förderfähige Flächen nach EEG 2023

- auf einem 500 m breiten Streifen entlang von Schienen und Autobahnen
- auf Konversionsflächen und bereits versiegelten Flächen
- nach Landesverordnung freigegebene benachteiligte Grünlandflächen
- besondere Solaranlagen wie Agri-/ Grünland-/ Floating-/ Moor- und Parkplatz-PV

# Strom

## Potenzial Windenergie



Windkraftdichte [W/m<sup>2</sup>] in 100 Metern Höhe Schmittent; Quelle der Daten: Global Wind Atlas. Darstellung EnergyEffizienz GmbH

### Status Quo

- Keine Windkraftanlagen
- Keine Vorranggebiete (TPEE)

### Trendszenario

- Kein Ausbau von Windkraftanlagen

### Klimaschutzszenario

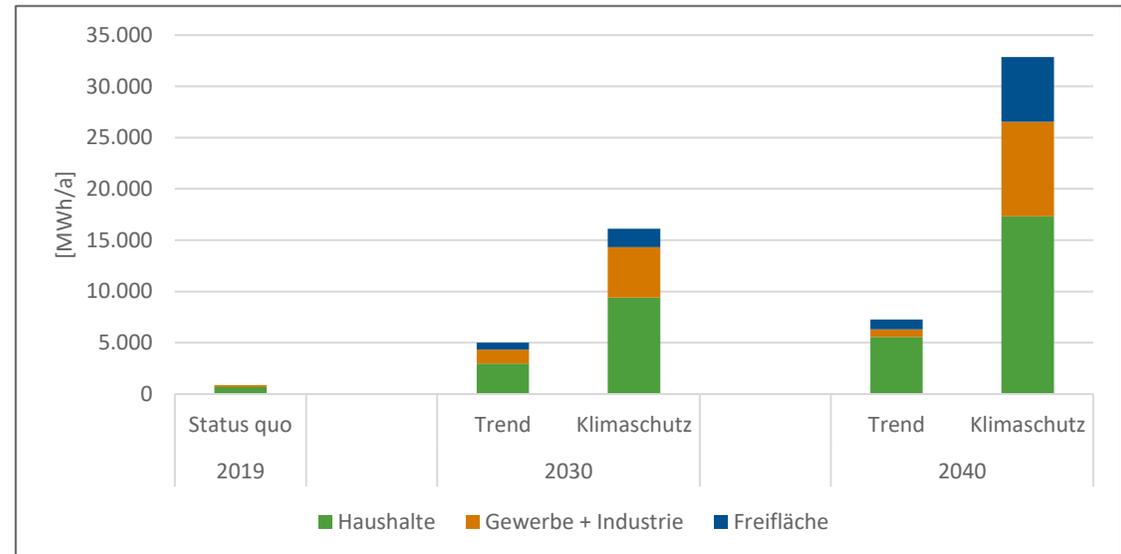
- Zubau von drei Windkraftanlagen à 1,2 MW bis 2040

### Trendszenario

- Trend der letzten fünf Jahre
  - 29 Anlagen p.a. Wohngebäude (Deckungsgrad 2040: 24 %)
  - 2 Anlagen p.a. GHD/Industrie
  - 750 kWp Freiflächen-PV
  - 300 kWp Parkplatz-PV

### Klimaschutzszenario

- Ambitionierter Zubau
  - 110 Anlagen p.a. Wohngebäude (Deckungsgrad 2040: 75 %)
  - 8 Anlagen p.a. GHD/Industrie
  - 3.000 kWp Freiflächen-PV
  - 2.500 kWp Parkplatz-PV
  - 1.500 kWp Agri-PV



Szenarien für Zubau PV in Schmitten bis 2030 und bis 2040.

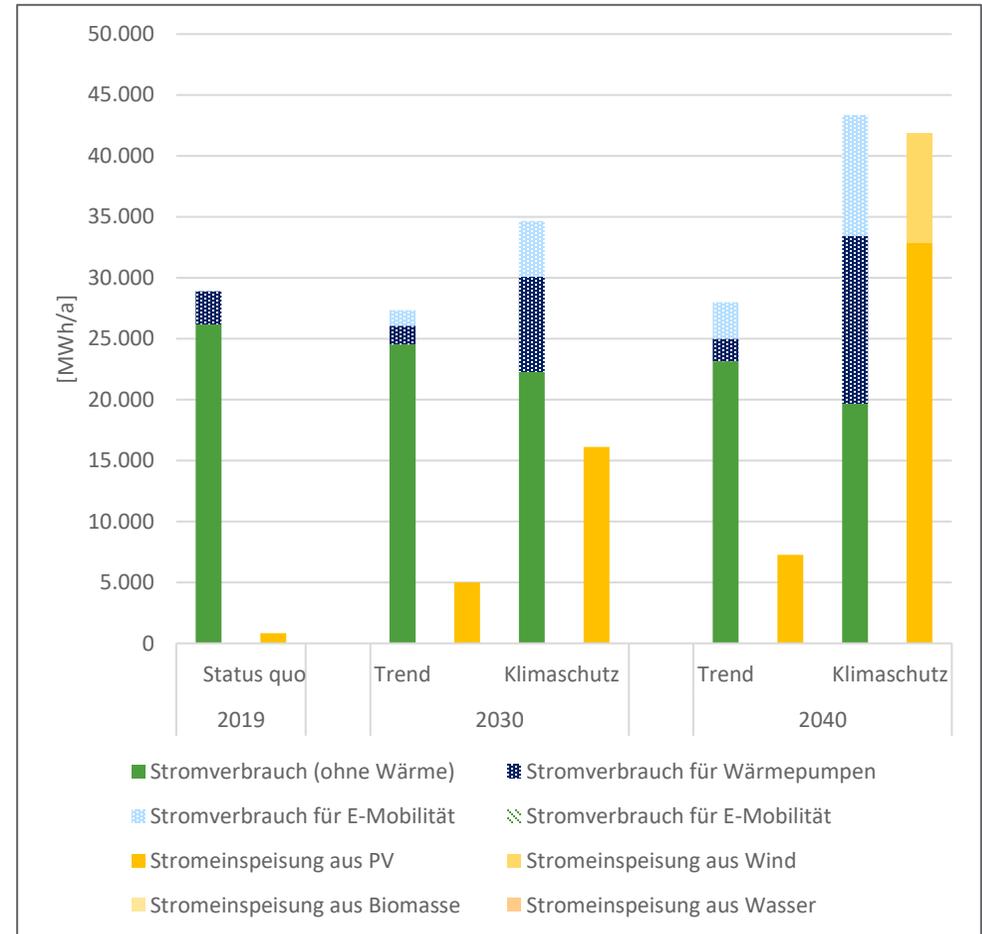
### Trendszenario

- Trend des Stromverbrauchs der letzten zehn Jahre wird fortgeschrieben:
  - **12 % bis 2040 (Bundesdurchschnitt)**
- Moderater Zubau Photovoltaik

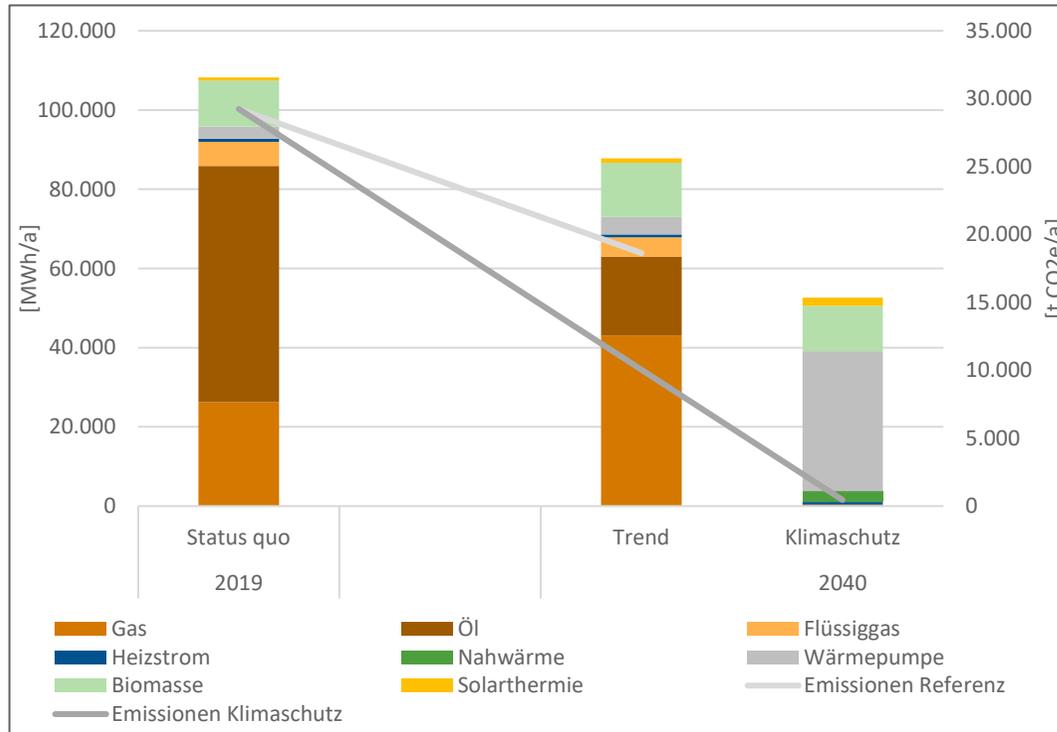
### Klimaschutzszenario

- Ambitionierte Stromeinsparquoten:
  - **25 % bis 2040**
- 4-facher Zubau Photovoltaik ggü. Trendszenario
- Zubau von drei Windkraftanlagen

**Damit können bis 2040 rund 96 % des Strombedarfs durch EE erzeugt werden**



Szenarien für Stromverbrauch und Deckung durch EE bis 2030 und bis 2040.



Szenarien für Entwicklung des Wärmesektors in Schmittent bis 2040.

### Trendszenario

- Aktuell bundesweite Sanierungsrate von 0,83 %
  - Verbrauchseinsparung 17 %
  - Emissionsreduktion 36 %

### Klimaschutzszenario

- Ambitionierte Sanierungsrate von 3 % und ambitionierter Ausbau EE
  - Verbrauchseinsparung 46 %
  - Emissionsreduktion 98 %

# Wärme

## Wärmeversorgung der Wohngebäude - Annahmen

### Wärmepumpen

(Zubau/Jahr und Anteil Wärmeversorgung)

### Biomasse

(Zubau/Jahr und Anteil Wärmeversorgung)

### Solarthermie

(Zubau/Jahr und Anteil Wärmeversorgung)

### Nahwärme

(Netze bis 2040 und Anteil Wärmeversorgung)

Trend

4

5

4

Beibehaltung Status quo (0 %)



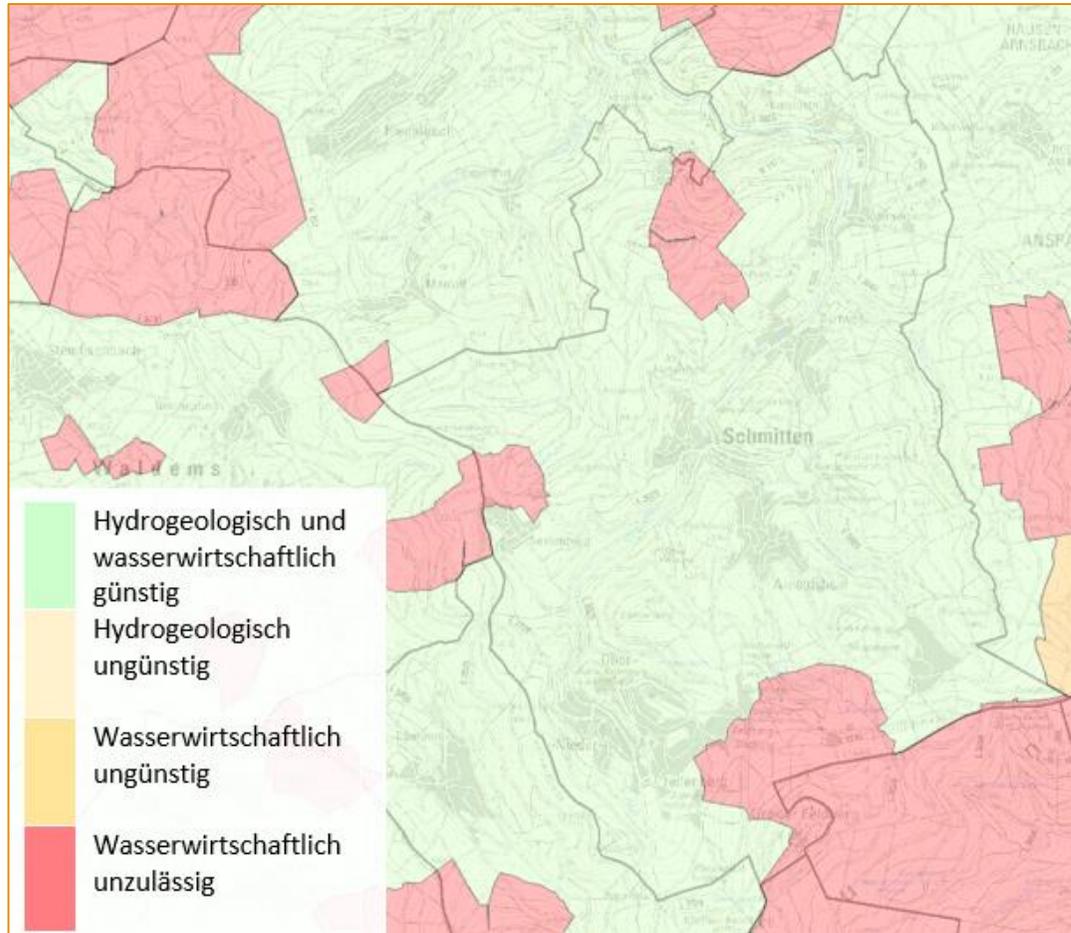
Klimaschutz

20-fach höher  
(68 %)

Halbierung  
(22 %)

4-fach höher  
(4 %)

3 Nahwärmenetze á  
50 Gebäude  
(basierend auf EE)  
(5 %)



### Geothermie

In Schmittien liegen gute Bedingungen zur Nutzung von Erdwärme vor. Darunter fallen geringe wasserwirtschaftliche Restriktionen und eine Wärmeleitfähigkeit ab ca. 1,8 W/mK bis 40 m Bohrtiefe.

# Verkehr

## Entwicklung des Verkehrssektors - Trend

### MIV

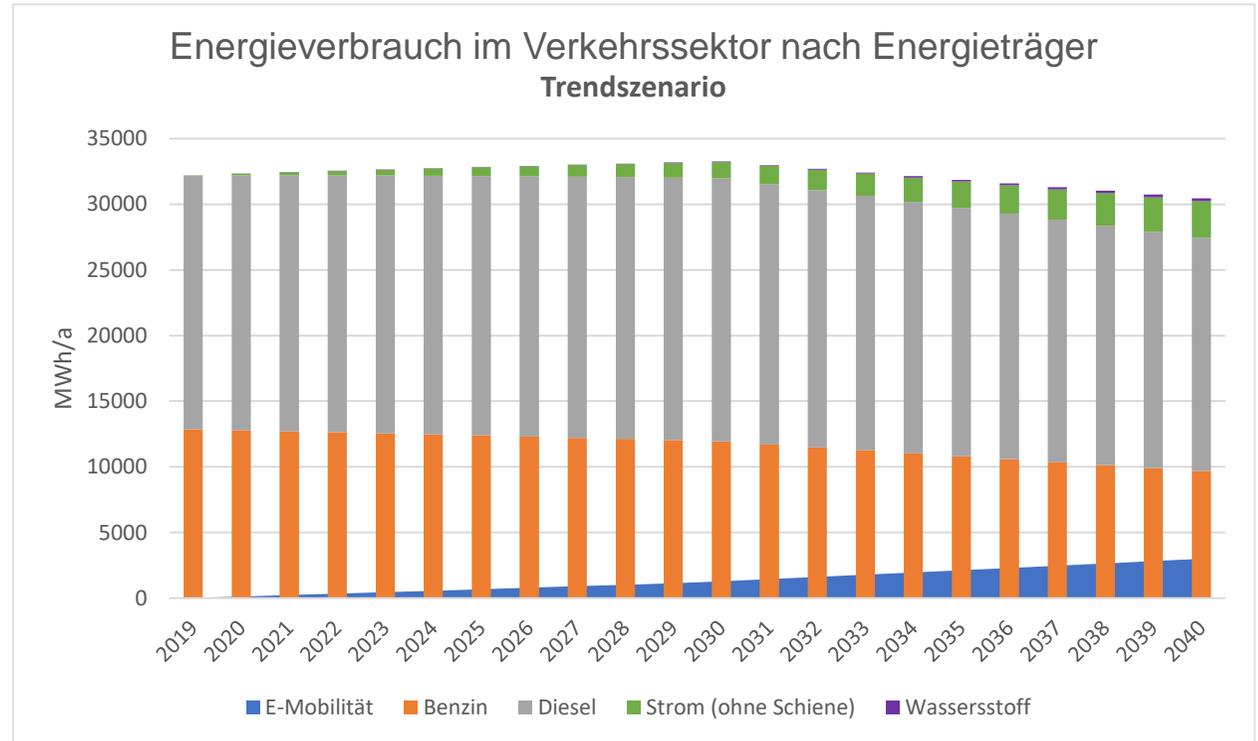
Fahrleistung +5 %  
E-Mobilität 25 %

### Gewerbe

Fahrleistung +37 %  
E-Mobilität 21 %  
Wasserstoff 7 %

### ÖPNV

Fahrleistung -3 %  
E-Mobilität 18 %



Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Energieträger im Trendscenario (Renewability III)

### MIV

Fahrleistung	-17 %
E-Mobilität	97 %

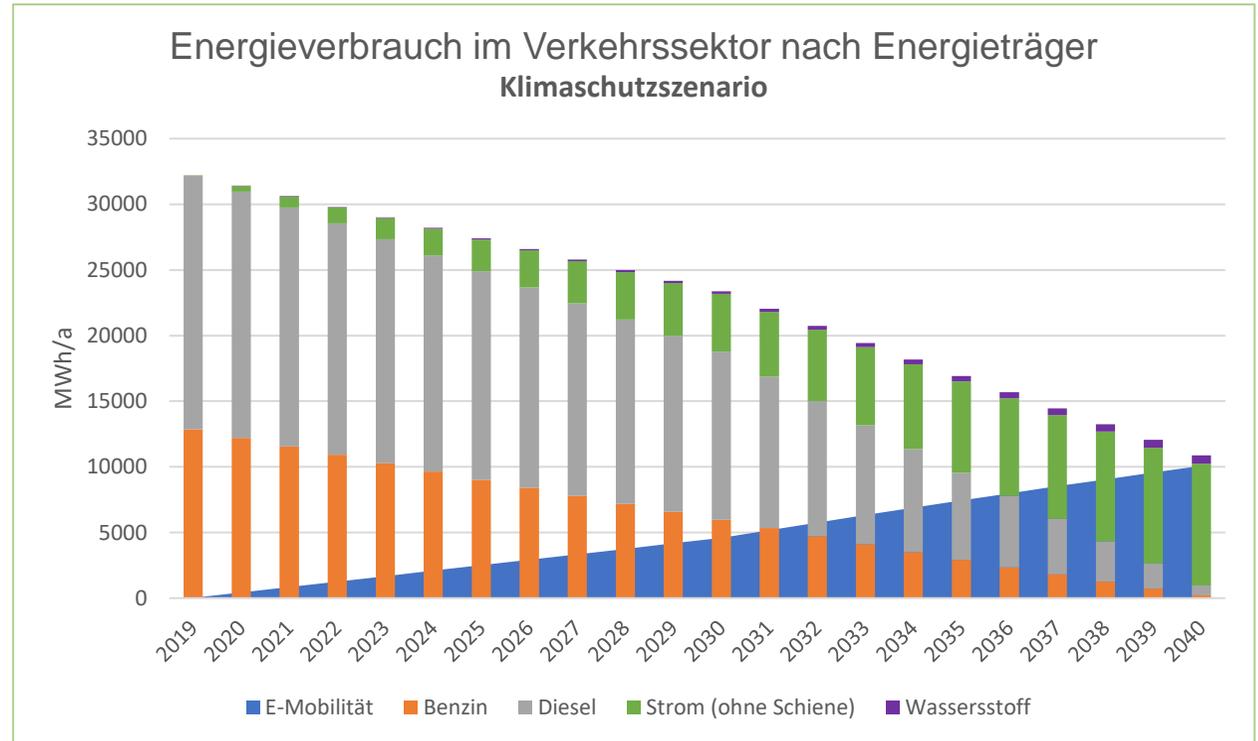
### Gewerbe\*

Fahrleistung	+29 %
E-Mobilität	68 %
Wasserstoff	30 %

\*Für LKW, LNF 79% Batterie und 9 % Wasserstoff

### ÖPNV

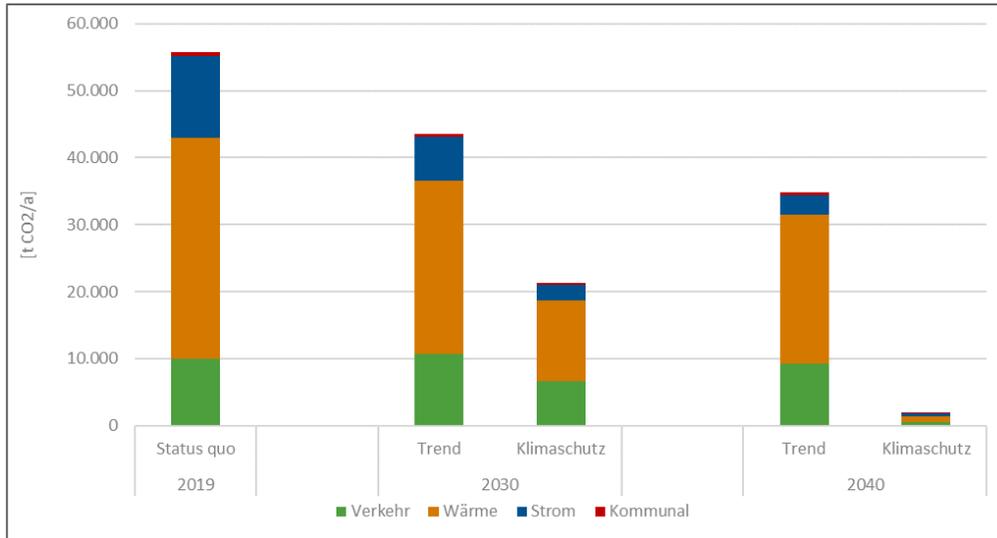
Fahrleistung	+20 %
E-Mobilität	82 %
Wasserstoff	8 %



Energieverbrauch im Verkehrssektor nach Energieträger im Klimaschutzszenario (Renewability III)

# Emissionen

## Entwicklung der Emissionen nach Szenario



Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Trend- und Klimaschutzszenario.

### Trendszenario\*

- 2030 - 22 %
- 2040 - 35 %

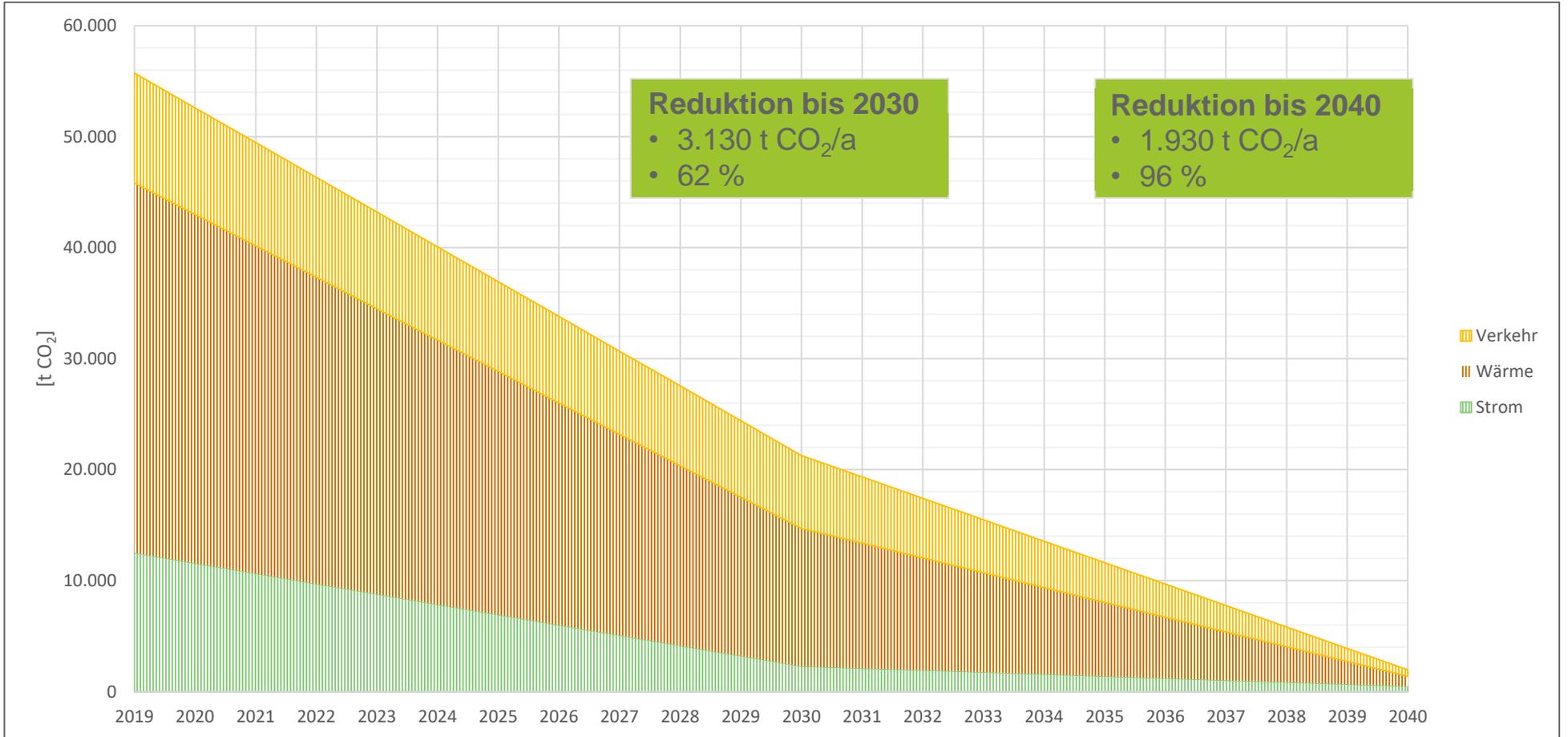
### Klimaschutzszenario\*

- 2030 - 62 %
- 2040 - 96 %

\*Emissionsreduktion nach BSKO-Standard

# Emissionen

## Reduktionspfad bis 2040



Emissionsreduktionspfad bis 2040 für die Gemeinde Schmitt

# Zusammenfassung

## Potenziale und Szenarien

Mit den aufgezeigten, sehr ambitionierten Maßnahmen in Verbindung mit bundesweiten Klimaschutzanstrengungen ist bis 2040 eine Emissionsreduktion um rund 96 % möglich.

Allen Szenarien liegt ein deutlicher Anstieg des Stromverbrauchs aufgrund E-Mobilität, Wärmepumpen und Industriebedarf zugrunde.

Das Potenzial im Stromsektor liegt in Schmitten vor allem bei Dach- Gewerbe- und Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Flächen für Windkraft sind derzeit keine ausgewiesen.

Im Wärmesektor spielen künftig neben Biomasse v.a. Wärmepumpen und die Senkung des Energieverbrauchs durch intensive Sanierungsmaßnahmen eine wichtige Rolle zur Emissionsvermeidung.

Im Wohngebäudesektor ist bis 2040 eine Emissionsreduktion von rund 98 % durch ambitionierte Maßnahmen möglich.

Im Verkehrssektor kann mit den angenommenen Maßnahmen bis 2040 eine Emissionsreduktion von rund 94 % erfolgen. Entscheidend ist die Umrüstung auf E-Mobilität sowie die Reduktion der Fahrleistung.

Das Trendszenario zeigt auf, wie stark die Klimaschutzziele verfehlt werden, wenn keine Veränderung stattfindet.

**Jetzt sind Sie gefragt!**

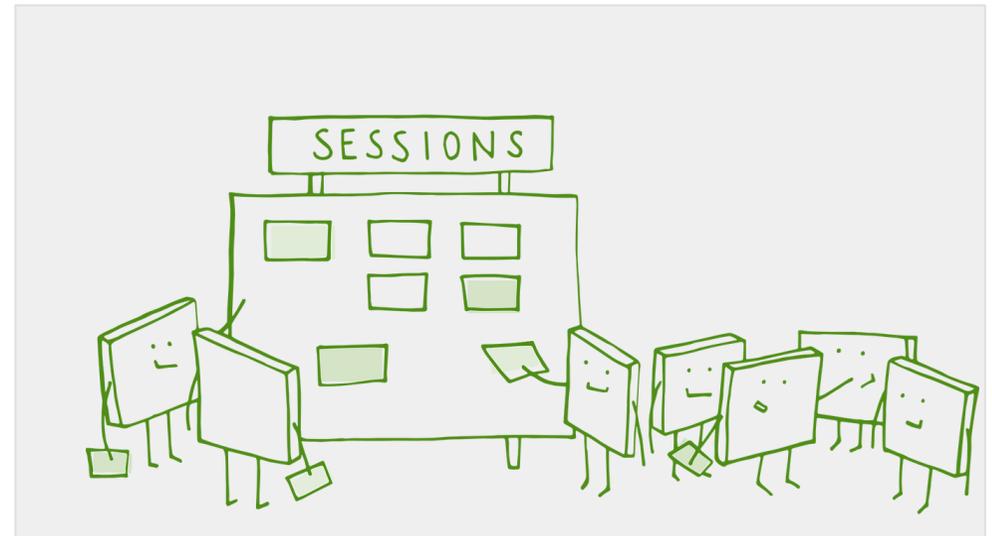


# Workshops

Welche Ideen haben Sie?

Zu den Themen:

- Private Haushalte
- Erneuerbare Energien



**Bringen Sie Ihre Ideen für ein klimafreundliches Schmitten ein!**

# Gemeinsam die Energiewende gestalten!



**Daniel Jung**  
Geschäftsführer



**Sophia Fuchs**  
Projektmitarbeiterin

Tel.: 06206-5803581  
Mail: [kontakt@e-eff.de](mailto:kontakt@e-eff.de)



### ■ PV: Trend

- Fr. Reckhaus hat mir einen Bericht einer lokalen AG zu EE zukommen lassen, die ausgemessenen und wohl bereits mit den Flächenbesitzern angesprochenen Flächen wurden aufgenommen (7.500 m<sup>2</sup> Freifläche, 3.000 m<sup>2</sup> Parkplatz, Gewerbeflächen)

### ■ PV: Klimaschutz

- Begrenzt gem. LEA-Solarpotenzialstudie (Dachanlagen Gewerbe und HH), bei Parkplatz nicht das ganze Potenzial genommen (2,5 ha statt 3 ha genommen),
- Freiflächenanlage 3 ha + Agri-PV 2,5 ha; Bei Agri-PV niedrigere Flächenleistung von 600 kWp/ha statt wie bei FFA 1.000 kWp/ha

### ■ Wind

- <https://www.faz.net/aktuell/rhein-main/windenergie-wo-in-hessen-noch-konfliktfreier-platz-fuer-windraeder-ist-18169429.html>
- Windpotenzialfläche, v.a. im südwestlichen Bereich, allerdings nahe bei Naturschutz; Trotzdem drei kleine Anlagen, um Strombedarf im KS-Szenario zu 96% selber decken zu können + im Gebiet >200 W/m<sup>2</sup> Windleistung (wirtschaftlich); Außerdem im Bericht der AG zu EE angesprochen.

- Karte prüft auch Flughafengebiete

