



Bild: Stadtverwaltung Taucha

KURZFASSUNG

ERGEBNISSE DER POTENZIAL- UND SZENARIENANALYSE

STADT TAUCHA



Energieeffizienz und Energieeinsparung



⇒ Gebäude:
Einsparungen Strom und Wärme
entsprechend bundesdeutscher
Entwicklungen
(Agora Energiewende Klimaneutrales
Deutschland 2045)



⇒ Verkehr:
Vermeidung, Verlagerung und
effizientere Verkehrsmittel entsprechend
bundesdeutscher Entwicklungen

⇒ Berücksichtigung in den Szenarien



Erneuerbare Energien: Lokale Potenziale

⇒ Biomasse (Strom und Wärme)

⇒ Solarenergie (Strom und Wärme)

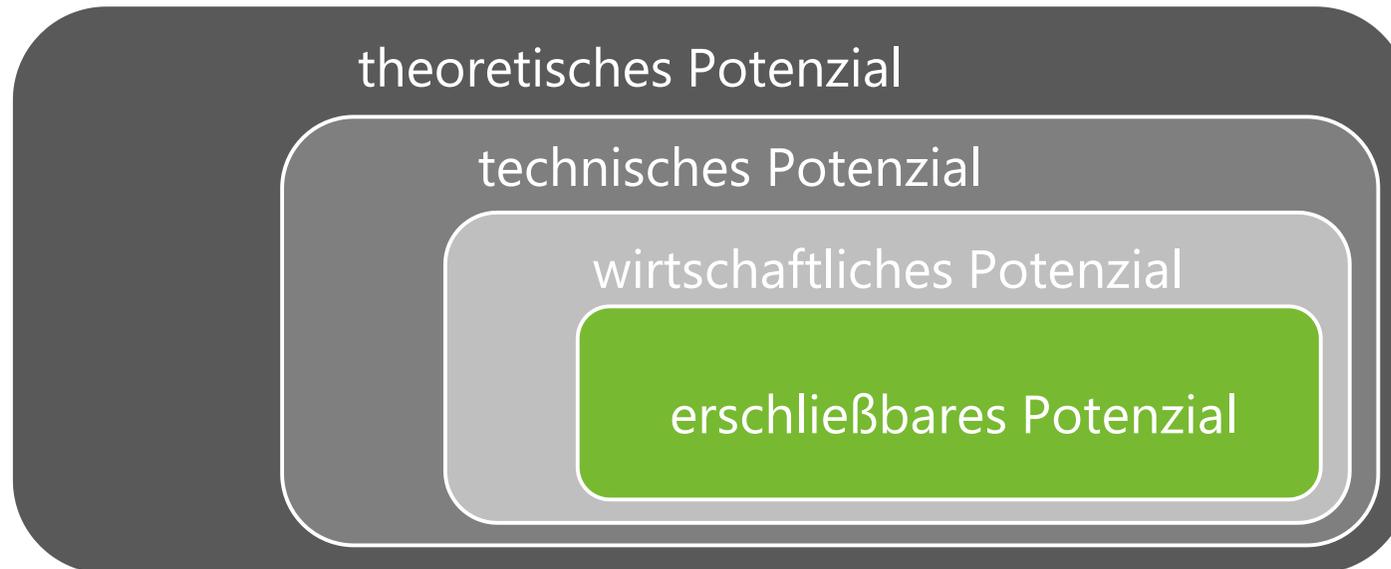
⇒ Umweltwärme

⇒ Wasserkraft

⇒ Windenergie

⇒ Abwärme (aus Rechenzentrum und
Abwasser im Rahmen der KWP)

Potenzialbegriff



- ⇒ Es werden die technischen Potenziale ausgewiesen.
- ⇒ Die Einschätzung, welcher Anteil bis 2045 zu erschließen ist (um das Ziel THG-Neutralität zu erreichen), erfolgt in den Szenarien.

Biomasse



⇒ Potenziale aus:

- Tierischen Exkrementen: Tierzahlen
- Bio- und Grünabfällen: Einwohnerzahl
- Stroh: Getreideanbau auf landwirtschaftlicher Nutzfläche
- KUP-Holz: 10 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche (*nach Agora Energiewende*)

Biomasse	Energieertrag thermisch		Energieertrag elektrisch	
	[GWh/a]		[GWh/a]	
technisches Potenzial, davon	9,1	100 %	2,8	100 %
tierische Exkremente	1,4	16 %	2,0	72 %
Bioabfälle	0,4	4 %	0,5	18 %
Stroh	1,4	15 %	0,3	10 %
Holz (Energieholz KUP)	5,9	65 %	-	-
genutztes Potenzial 2022	5,1	56 %	-	0 %
genutztes Potenzial 2045 (Berücksichtigung im Klimaschutz-Szenario)	7,1	78 %	-	0 %

⇒ Klimaschutz-Szenario: bei Wärme Potenzialausschöpfung von Holz vollständig und von Stroh weitgehend

Biomasse



Vergleich KWP:

17 GWh Strom (16,7 GWh Energiepflanzen | 0,1 GWh Bioabfall | 0,140 GWh Waldholz)

29 GWh Wärme (28,6 GWh Energiepflanzen | 0,17 GWh Bioabfall | 0,24 GWh Waldholz)

Annahme: Energiepflanzenanbau auf 25 % der LNF

Biomasse	Energieertrag thermisch		Energieertrag elektrisch	
	[GWh/a]		[GWh/a]	
technisches Potenzial, davon	9,1	100 %	2,8	100 %
tierische Exkremente	1,4	16 %	2,0	72 %
Bioabfälle	0,4	4 %	0,5	18 %
Stroh	1,4	15 %	0,3	10 %
Holz (Energieholz KUP)	5,9	65 %	-	-

Agora Energiewende: sinkende Anbaufläche für Biogas-Ko-Substrat (wie bspw. Mais) wegen steigender Nachfrage an fester Biomasse ⇒ Umstellung der bisherigen Anbauflächen auf Agroforstsysteme, Hecken- bzw. KUP

AP 2.1: POTENZIALANALYSE

Solarenergie



- ⇒ Dachflächen-PV: GIS-Flächenanalyse
(Gebäudedächer = 50 % der Gebäudegrundflächen)
- ⇒ Freiflächen-PV: GIS-Flächenanalyse
(500 m Streifen: Berücksichtigung von Schutzgebieten, Wäldern;
Agri-PV: 4 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche *nach Fraunhofer ISE*)
- ⇒ Solarthermie: 7 % des Wärmebedarfs 2045 (*nach BEE: Wärmeszenario 2045*)
durch Gebäudedächer, Freiflächen-PV wird nicht für Solarthermie genutzt

Solarenergie	Energieertrag thermisch		Energieertrag elektrisch	
	[GWh/a]		[GWh/a]	
technisches Potenzial, davon	6,6	100 %	226,9	100 %
Dachanlagen	6,6	100 %	105,6	47 %
Freiflächenanlagen (500-Meter-Streifen)			73,6	32 %
Parkflächen / Carports			6,7	3 %
Agri-PV			41,0	18 %
genutztes Potenzial 2022	0,9	14 %	12,3	5 %
genutztes Potenzial 2045 (Berücksichtigung im Klimaschutz-Szenario)	6,6	100 %	93,0	41 %

- ⇒ Klimaschutz-Szenario: Strom Agri-PV unberücksichtigt,
sonst 50 % des Potenzials

Solarenergie



Vergleich KWP:

100,5 GWh Strom PV-Dachfläche

68,0 GWh Strom PV-Freifläche

20,0 GWh Wärme (37 % Wärmebedarf 2045)

Solarenergie	Energieertrag thermisch		Energieertrag elektrisch	
	[GWh/a]		[GWh/a]	
technisches Potenzial, davon	6,6	100 %	226,9	100 %
Dachanlagen	6,6	100 %	105,6	47 %
Freiflächenanlagen (500-Meter-Streifen)			73,6	32 %
Parkflächen / Carports			6,7	3 %
Agri-PV			41,0	18 %

AP 2.1: POTENZIALANALYSE

Wärmepumpen



- ⇒ Energie aus Boden (Oberflächennahe Erdwärme), Luft und Wasser; Nutzung von Tiefengeothermie wird nicht berücksichtigt
- ⇒ 40 % des Wärmebedarfs 2045 (nach *BEE Wärmeszenario 2045*)

Erd- und Umweltwärme	Energieertrag thermisch [GWh/a]	
technisches Potenzial	36,9	100 %
genutztes Potenzial 2022	4,2	12 %
genutztes Potenzial 2045 (Berücksichtigung im Klimaschutz-Szenario)	36,9	100 %

Vergleich KWP:

40 GWh Wärme (Geothermie-Ertrag in ausgewählten Gebieten mit mittleren bis hohen Entzugsleistungen)

<https://www.bee-ev.de/service/publikationen-medien/beitrag/bee-waermeszenario-2045>

Wasserkraft



- ⇒ Nutzung nicht vorhanden
- ⇒ keine Potenziale zu identifizieren
(keine nennenswerten Höhenunterschiede)

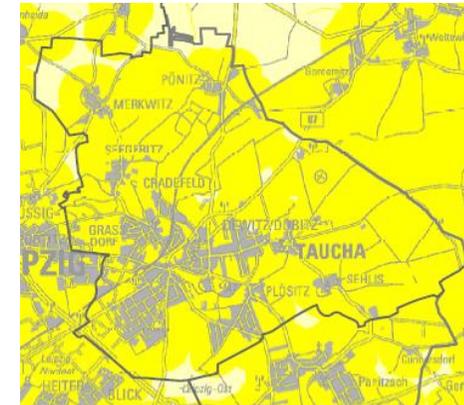
AP 2.1: POTENZIALANALYSE

Windenergie



⇒ Wind-an-Land-Gesetz: 2,0 % Fläche für Sachsen bis 2032

⇒ Regionalplan Leipzig-West Sachsen



Ermittlung von Tabzonen (Kap. 5.1.2 i. V. m. Anhang A 6, Kap. 5.1.1)

 Harte Tabuzone (Kap. 5.1.2, Tab. 5.1-1 i. V. m. Anhang 6, Kap. 5.1.1)

 Weiche Tabuzone (Kap. 5.1.2, Tab. 5.1-2 i. V. m. Anhang 6, Kap. 5.1.2)

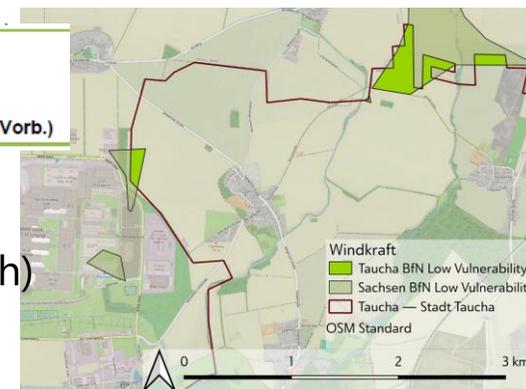
⇒ Flächen mit geringem Raumwiderstand nach BfN*

Gering	<ul style="list-style-type: none"> • Grünland • Ackerflächen • Nadelforst • Landschaftsbildbewertung <54 von 100 (Hermes in Vorb.)
---------------	---

22,5 ha (0,68 % der Fläche)

1 Windkraftanlage (4,6 MW, 2.466 Vbh)

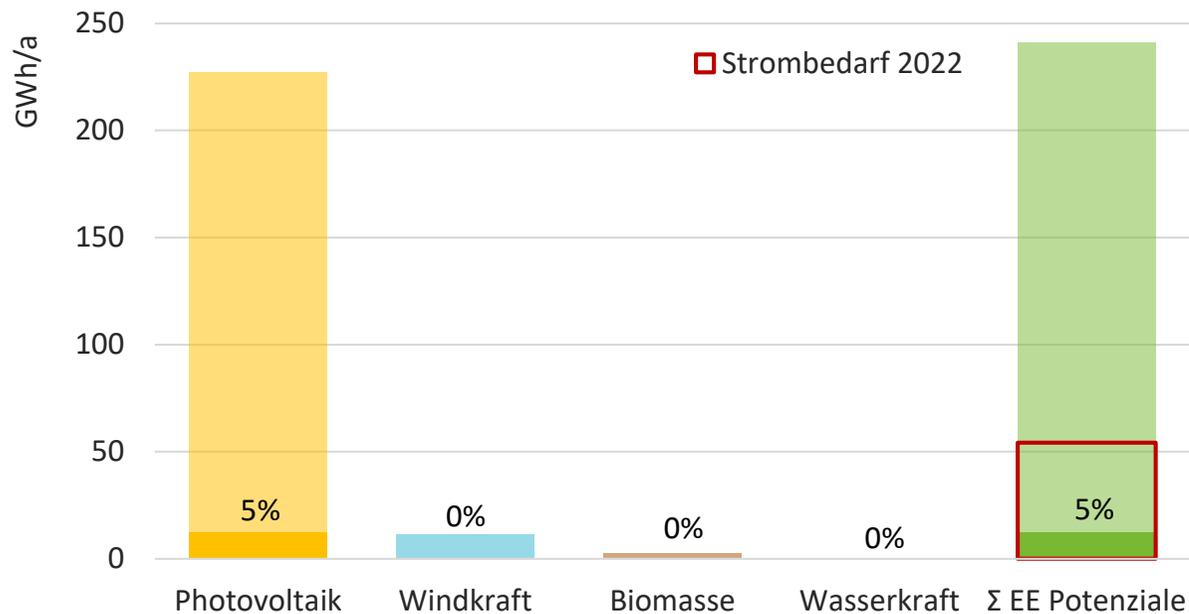
⇒ Potenzial Strom: 11.400 MWh



Vergleich KWP:
Kein Potenzial.

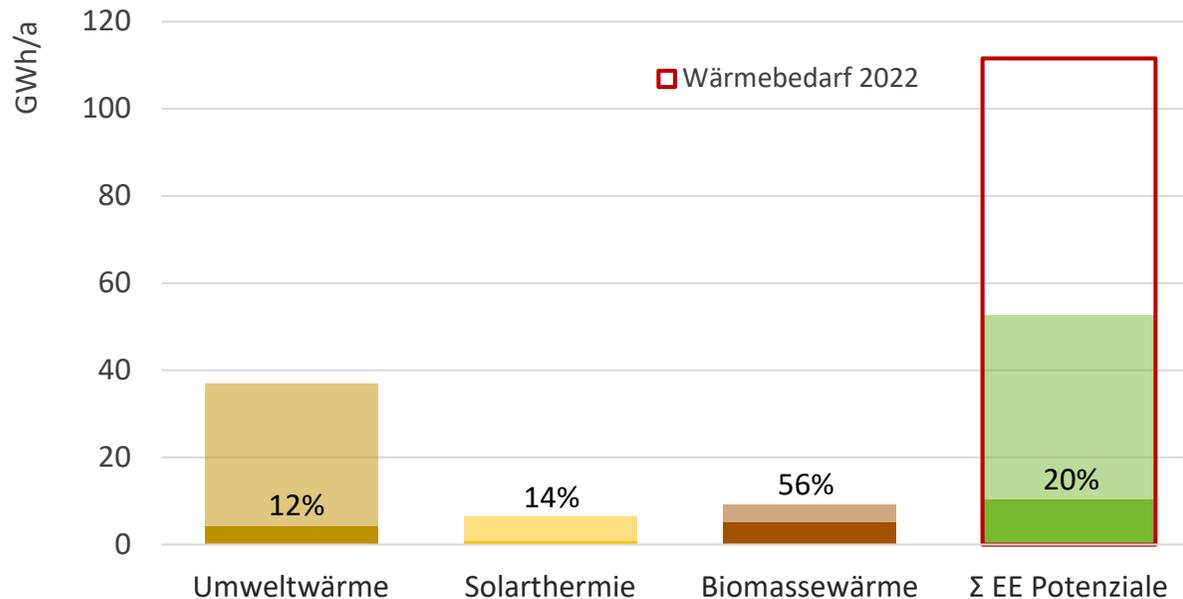
*<https://www.bfn.de/sites/default/files/2021-09/Skript614.pdf>

Potenzial erneuerbare Stromerzeugung und Ausschöpfungsgrad



- ⇒ technisches Potenzial 241 GWh, das entspricht dem 4,4fachen des Stromverbrauchs 2022
- ⇒ davon 94,1 % Photovoltaik
- ⇒ Potenziale Windkraft und Biomasse haben keine Bedeutung

Potenzial erneuerbare Wärmeerzeugung und Ausschöpfungsgrad



- ⇒ technisches Potenzial 53 GWh, das entspricht 47 % des Wärmeverbrauchs 2022
- ⇒ davon 70,2 % Umweltwärme, 17,3 % Biomasse, 12,5 % Solarthermie



Referenz-Szenario

- ⇒ die bisherigen Entwicklungen setzen sich weitgehend fort
- ⇒ Berücksichtigung der Entwicklung von Bevölkerung, Wohnflächen, Erwerbstätigen
- ⇒ wahrscheinlicher Pfad, wenn die bestehenden energie- und klimapolitischen Instrumente nicht zielorientierter effektiviert werden
- ⇒ Annahmen abgeleitet aus Projektionsbericht 2024 (UBA)

Klimaschutz-Szenario

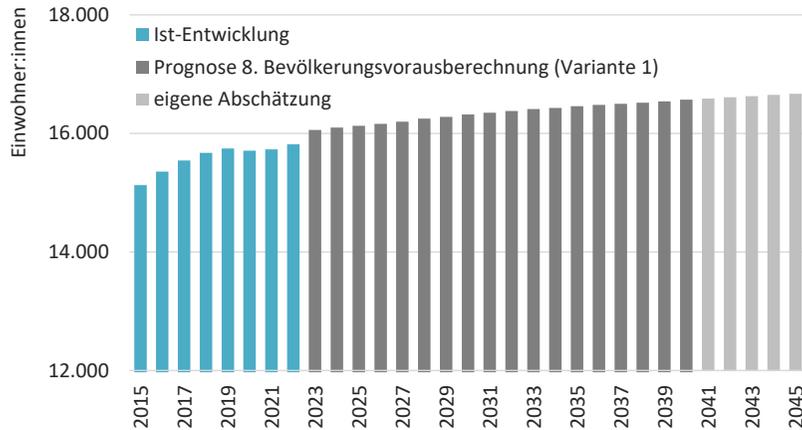
- ⇒ vom Ziel her gedacht: **Klimaneutralität bis 2045** (Ziel Bundes-Klimaschutzgesetz)
- ⇒ Berücksichtigung der Entwicklung von Bevölkerung, Wohnflächen, Erwerbstätigen wie Trend
- ⇒ **ambitioniertere technologische Weiterentwicklungen**
- ⇒ **ambitioniertere und zusätzliche Maßnahmen gegenüber Trend**
- ⇒ Annahmen abgeleitet aus regionalen Potenzialen und bundesdeutschen Zielpfaden („Klimaneutrales Deutschland 2045“)

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/technischer-anhang-der-treibhausgas-projektionen>
<https://www.agora-energiewende.de/publikationen/klimaneutrales-deutschland-2045-1>

AP 2.2: SZENARIEN

Strukturdaten

⇒ Bevölkerung 2022 bis 2045:
+5,4 % (von 15.816 auf 16.670)



⇒ Wohnfläche 2022 bis 2045:
+5,6 % (von 710.700 m² auf 750.150 m²)

⇒ Pro-Kopf-Wohnfläche
2012: 45,5 m²
2018: 44,1 m²
2022: 44,9 m²
2045: 45,0 m²
gleichbleibend anzustreben!

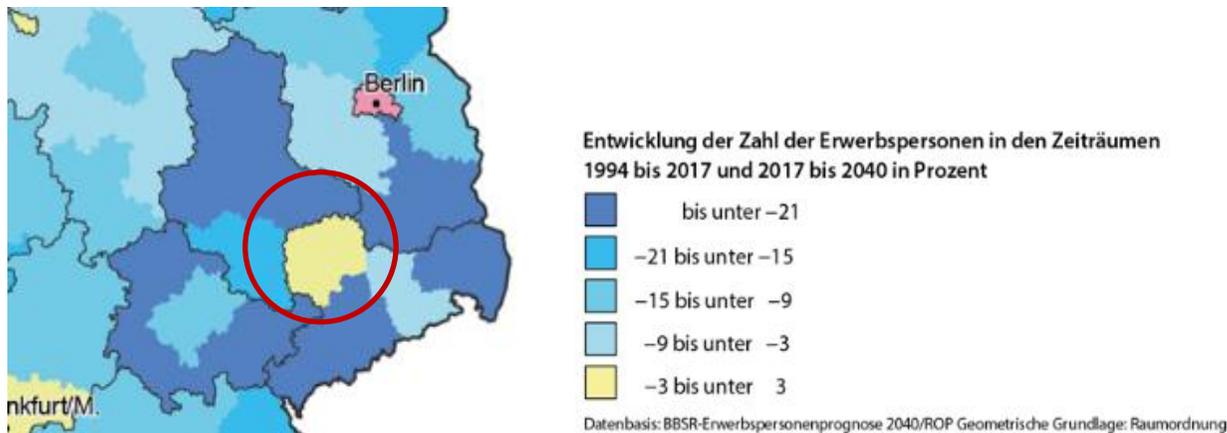


Quelle: INSEK

AP 2.2: SZENARIEN

Strukturdaten

⇒ Erwerbspersonen: +/- 0 % (BBSR Erwerbspersonenprognose)



* <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/startseite/topmeldungen/erwerbspersonenprognose-2040.html>

⇒ Klimawandel: Im Projektionsbericht (2024) der Bundesregierung wird davon ausgegangen, dass die Anzahl der Heizgradtage (Maß zur Berechnung der jährlichen Heizzeit) im Jahr 2045 um rund 4,9 % unter dem Wert des Jahres 2020 liegt.



Annahmen | Energieeffizienz und Energieeinsparung

Maßnahme	Parameter/Größe	Referenz-Szenario	Klimaschutz-Szenario
----------	-----------------	-------------------	----------------------

Kommunale Liegenschaften

Brennstoffeffizienz	jährliche Einsparung	0,5 % p. a.	1,0 % p. a.
Stromeffizienz	jährliche Einsparung	0,5 % p. a.	1,0 % p. a.

Energieeffizienz und Energieeinsparung Haushalte

Gebäudesanierung	jährliche (Äquivalente Voll-) Sanierungsrate	1,0 % p. a.	2,0 % p. a.
Kesseltausch	jährliche Austauschrate	3,5 % p. a.	4,5 % p. a.
Hydraulischer Abgleich	jährliche Abgleichrate	0,5 % p. a.	1,0 % p. a.

Wirtschaft

Brennstoffeffizienz	jährliche Einsparung	0,5 % p. a.	1,0 % p. a.
Stromeffizienz	jährliche Einsparung	0,5 % p. a.	1,0 % p. a.

- ⇒ 1 % Vollsanierungsrate entspricht aktuell den bundesweiten Annahmen, Verdopplung wird angestrebt
- ⇒ 3,5% (4,5%) Kesseltauschrate bedeutet, dass ein Kessel durchschnittlich alle 28,5 (22) Jahre ausgetauscht wird
- ⇒ Beim hydraulischen Abgleich wird die benötigte Wärme für jeden Raum ermittelt. Die Thermostate werden anschließend so eingestellt, dass jedem Heizkörper genau die richtige Menge Warmwasser zufließt.
- ⇒ Strom- und Wärmeeffizienz: Austausch veralteter durch effiziente Geräte



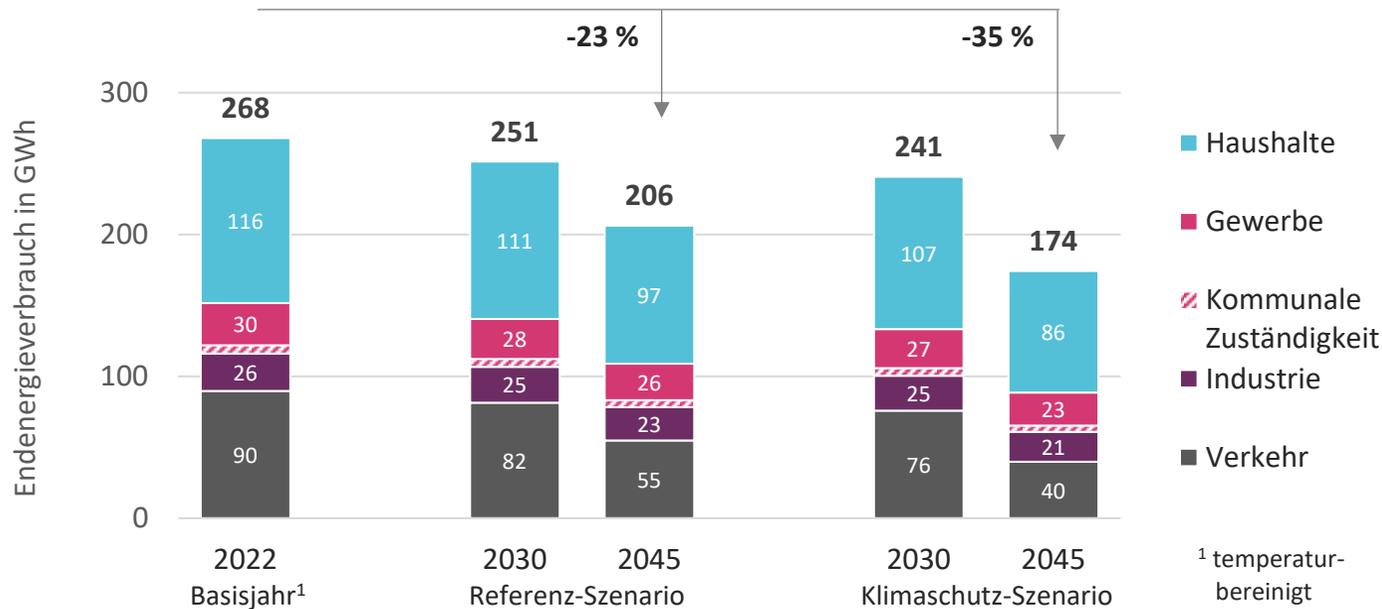
Annahmen | Energieeffizienz und Energieeinsparung

Maßnahme	Parameter/Größe	Referenz-Szenario	Klimaschutz-Szenario
<i>Mobilität</i>			
Vermeidung MIV	Verkehrsleistung	-9 %	5 %
Verlagerung MIV auf ÖPNV	Verkehrsleistung	0 %	5 %
Verlagerung MIV auf Rad- und Fußverkehr	Verkehrsleistung	0 %	5 %
Anteil Elektro an MIV	Verkehrsleistung	80 %	90 %
Vermeidung Straßengüterverkehr	Verkehrsleistung	-15 %	-10 %
Anteil Elektro an Lkw-Verkehr	Verkehrsleistung	50 %	75 %

- ⇒ um zwei Drittel niedrigerer Energieverbrauch von Elektro gegenüber Verbrennungsmotoren
- ⇒ Negatives Vorzeichen: Bundesweit wird aktuell gemäß Projektionsbericht von deutlich steigendem MIV und Straßengüterverkehr ausgegangen

AP 2.2: SZENARIEN

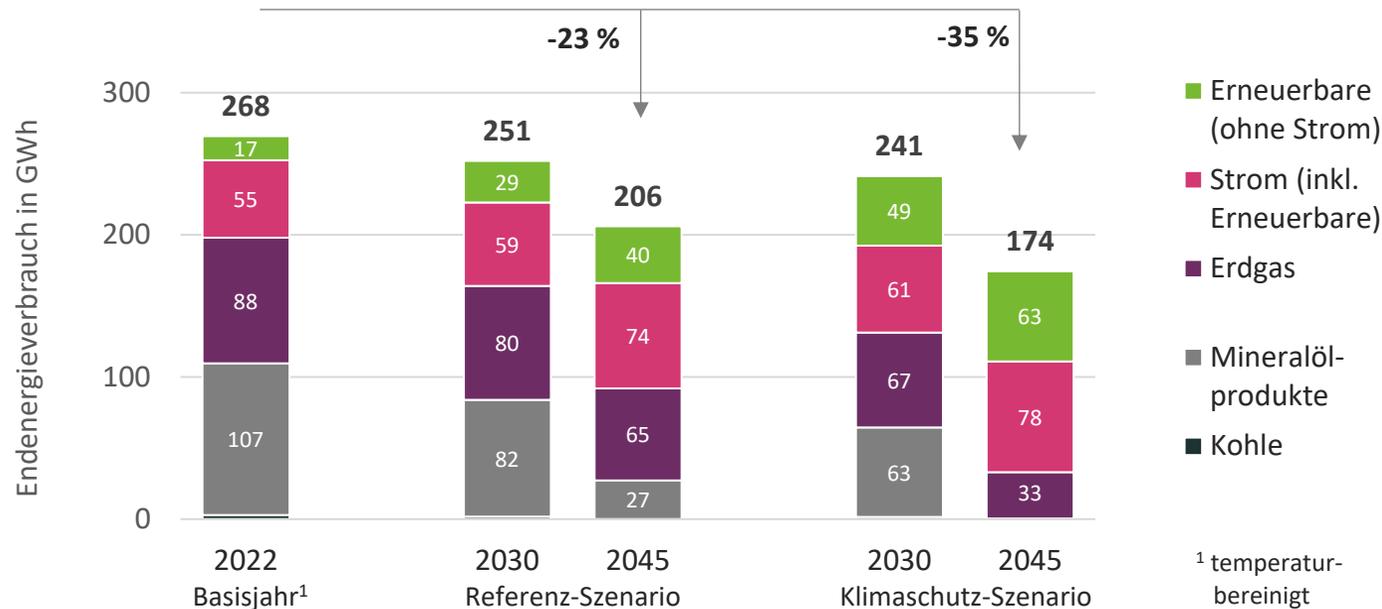
Endenergieverbrauch | Sektoren



⇒ höchste Einsparung im Verkehrssektor durch hohe Effizienz von Elektromotoren

AP 2.2: SZENARIEN

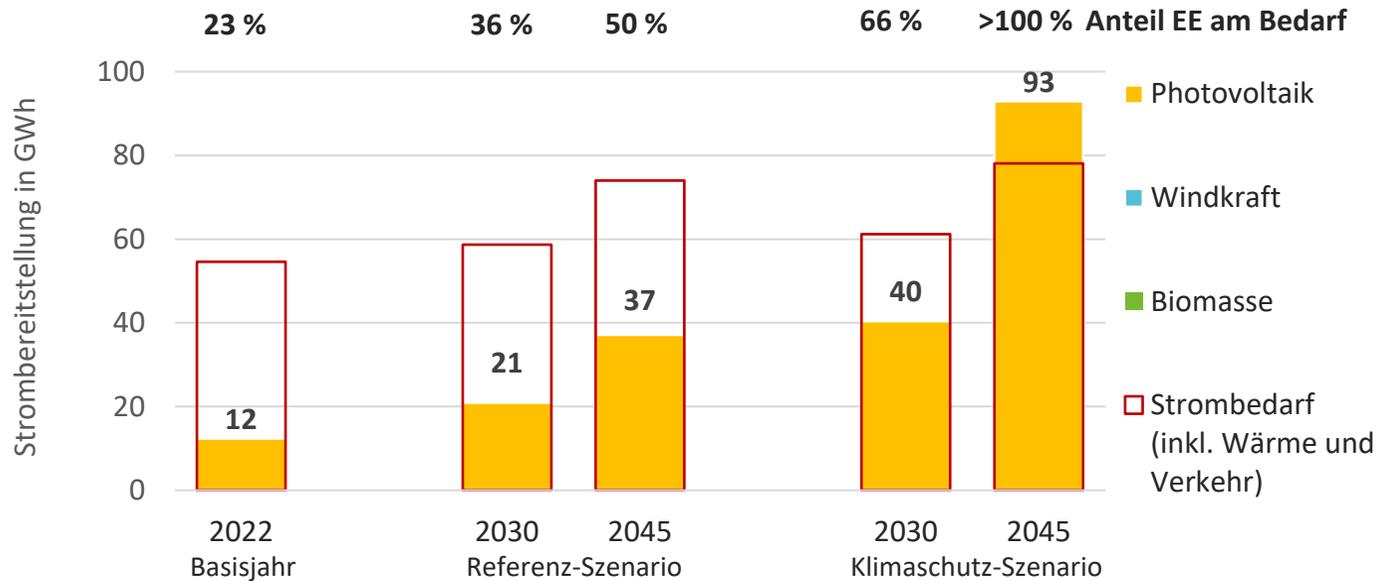
Endenergieverbrauch | Energieträger



- ⇒ Dekarbonisierungs- und Elektrifizierungsgrad nimmt deutlich zu
- ⇒ Strombedarf steigt trotz Effizienzmaßnahmen durch Anwendungen für Wärme und Verkehr

AP 2.2: SZENARIEN

Annahmen | Bereitstellung und Bedarf EE-Strom

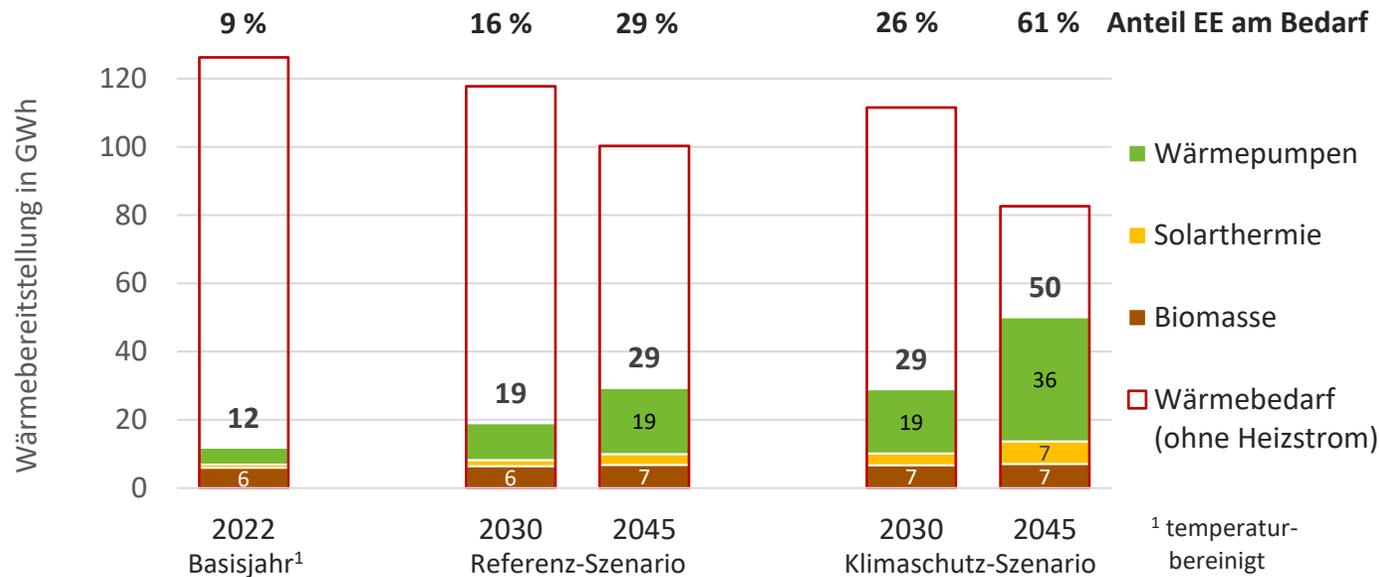


Klimaschutz-Szenario 2045

- ⇒ Photovoltaik: 50 % des technischen Potenzials von PV-Dachanlagen und PV-Freiflächenanlagen; keine Agri-PV
- ⇒ Wind und Biomasse: keine Berücksichtigung des technischen Potenzials

AP 2.2: SZENARIEN

Annahmen | Bereitstellung und Bedarf EE-Wärme

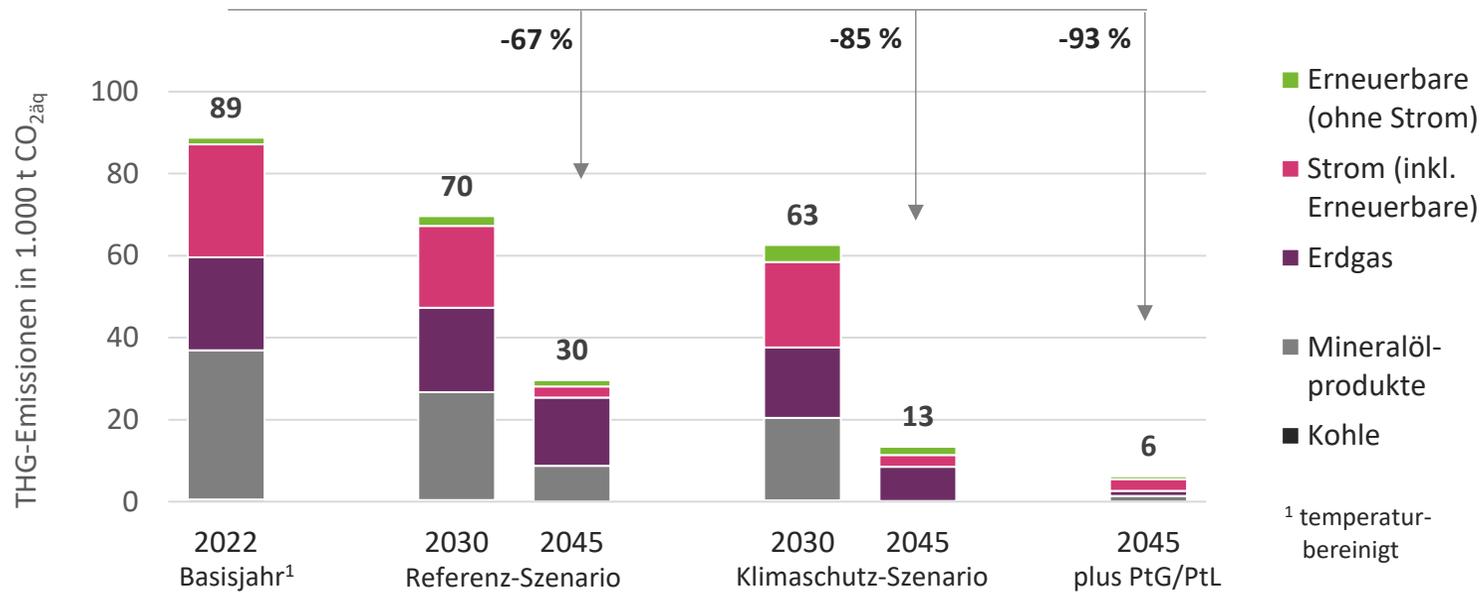


Klimaschutz-Szenario 2045

- ⇒ vollständige Potenzialausschöpfung
- ⇒ weitere Deckung mit EE: Sektorenkopplung

AP 2.2: SZENARIEN

Treibhausgasemissionen | Sektoren



Sektorenkopplung Power-to-X
 Restemissionen: Kompensation