

INTEGRIERTES KLIMASCHUTZKONZEPT BAD SCHWARTAU

Abschlusstermin | Jana Kapfer, Johanna Bollow, Justus Börms | 08.10.2024

Einleitung: Projektablauf

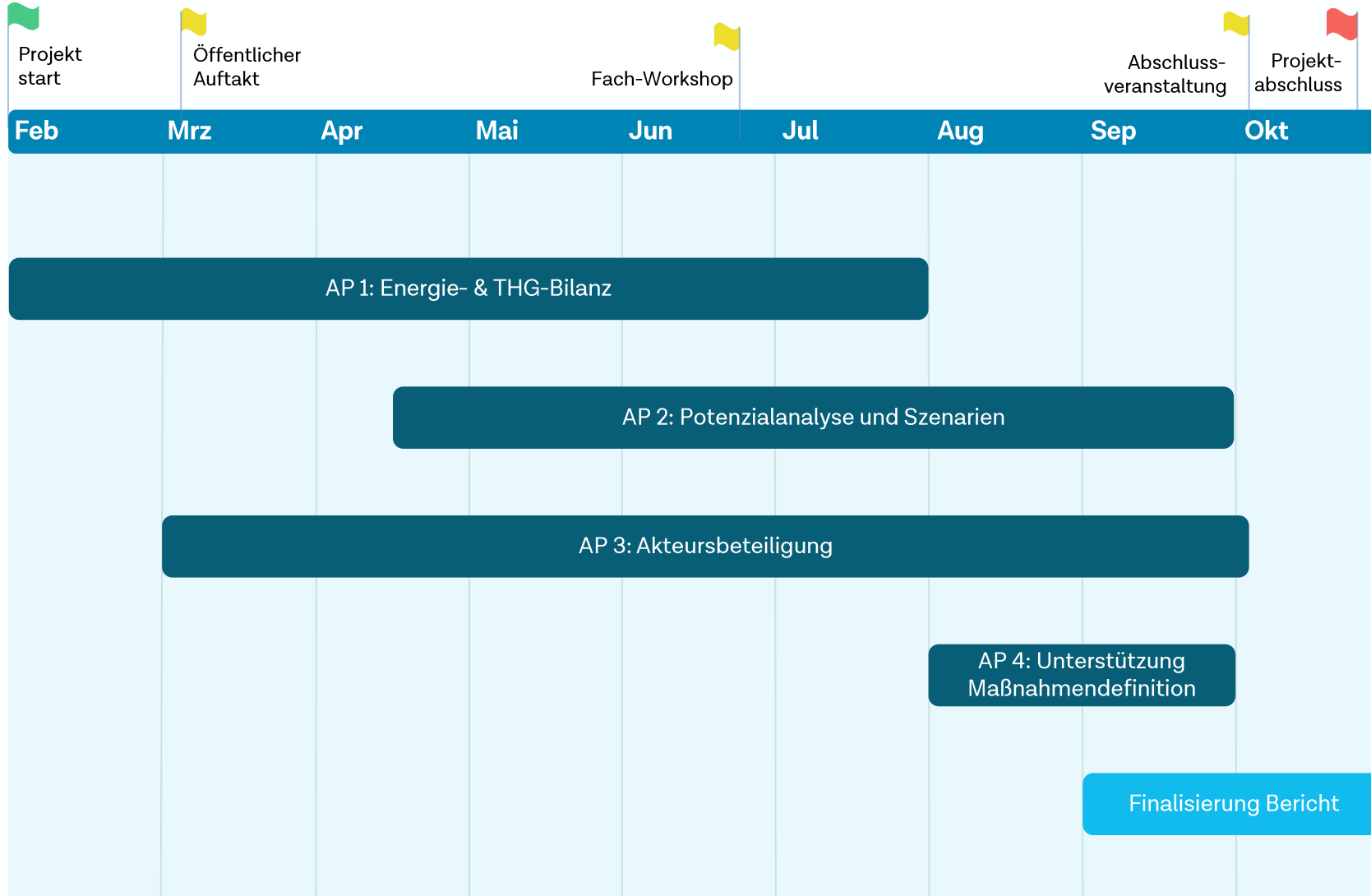
Endenergie- und THG-Bilanz

Potenzialanalyse & Szenarien

Maßnahmen & Förderprogramme

Zusammenfassung & Fazit

Einleitung: Projektablauf



- Die Stadt Bad Schwartau erarbeitet ein integriertes Klimaschutzkonzept
- Unterstützung durch das Hamburg Institut in Form von vier Arbeitspaketen:
 - AP 1: Energie- und THG-Bilanz
 - AP 2: Potenzialanalyse und Szenarien
 - AP 3: Akteursbeteiligung
 - AP 4: Unterstützung Maßnahmendefinition
- Bestehende Grundlagen der Stadt: u.a. Energiebericht städtischer Liegenschaften, Verkehrsentwicklungsplan
- Ergebnisdokument: Gesamtbericht

Einleitung: Projektablauf

Endenergie- und THG-Bilanz

Potenzialanalyse & Szenarien

Maßnahmen & Förderprogramme

Zusammenfassung & Fazit

Erhobene Daten	Datenquelle
Verbrauchsdaten kommunaler Einrichtungen	Kommunales Management
Energieverbrauch Strom & Erdgas	Netzbetreiber: TraveNetz GmbH
Gesamtfahrleistung der Linienbusse	Autokraft-Busse, Lübeck Mobil GmbH
Fernwärme: Art der Wärmeerzeugung (BHKW oder Kessel)	HanseWerk Natur GmbH
Erzeugte Wärmemenge der Schwartauer Werke	SCHWARTAUER WERKE GmbH & Co. KG
Heizöl-, Kohle-, Flüssiggas- & Biomasseverbrauch (über Leistung der Kessel) (private Haushalte & GHD)	Schornsteinfeger:innen
Erzeugungsdaten für Photovoltaik- und Biomasseanlagen	Marktstammdatenregister

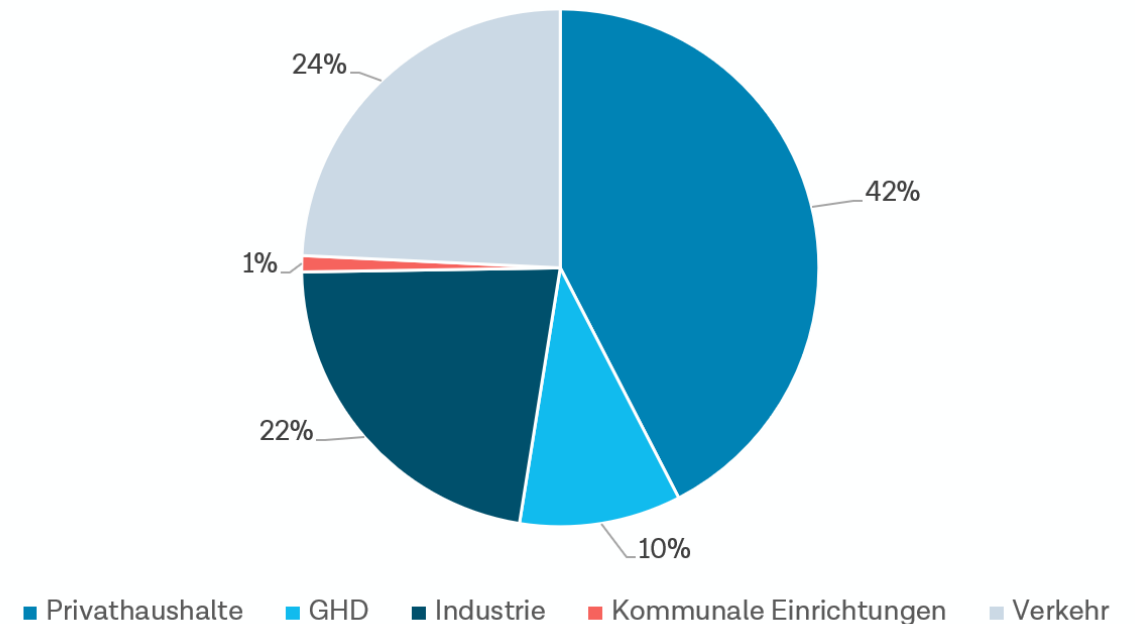
- Erstmalige Aufstellung einer Endenergie- und Treibhausgasbilanz für die Stadt Bad Schwartau
- Ziel: Darstellung des Status quo in Bezug auf Endenergieverbräuche und THG-Emissionen
- Bilanzierung nach dem endenergiebasierten Territorialprinzip: BSKO-Methodik
- Nutzung der Software „Klima-Navi“
- Stationären Energie auf Grundlage lokaler Daten ermittelt
- Verkehrssektor: Daten aus dem TREMOD (Transport Emission Modell)-Modell des ifeu-Instituts & Autokraft GmbH

Endenergie- und THG-Bilanz 2022

Endenergieverbrauch nach Sektoren

- Endenergieverbrauch **gesamt** im Jahr 2022 bei etwa 432 GWh
- Größter Verbrauch im Sektor **private Haushalte** (42 %)
- Zweitgrößte Verbräuche sind dem **Verkehr** mit 24 % zuzuschreiben
- Kommunalen Einrichtungen machen nur 1 % des Endenergieverbrauches Bad Schwartaus aus

Endenergieverbrauch der Stadt Bad Schwartau

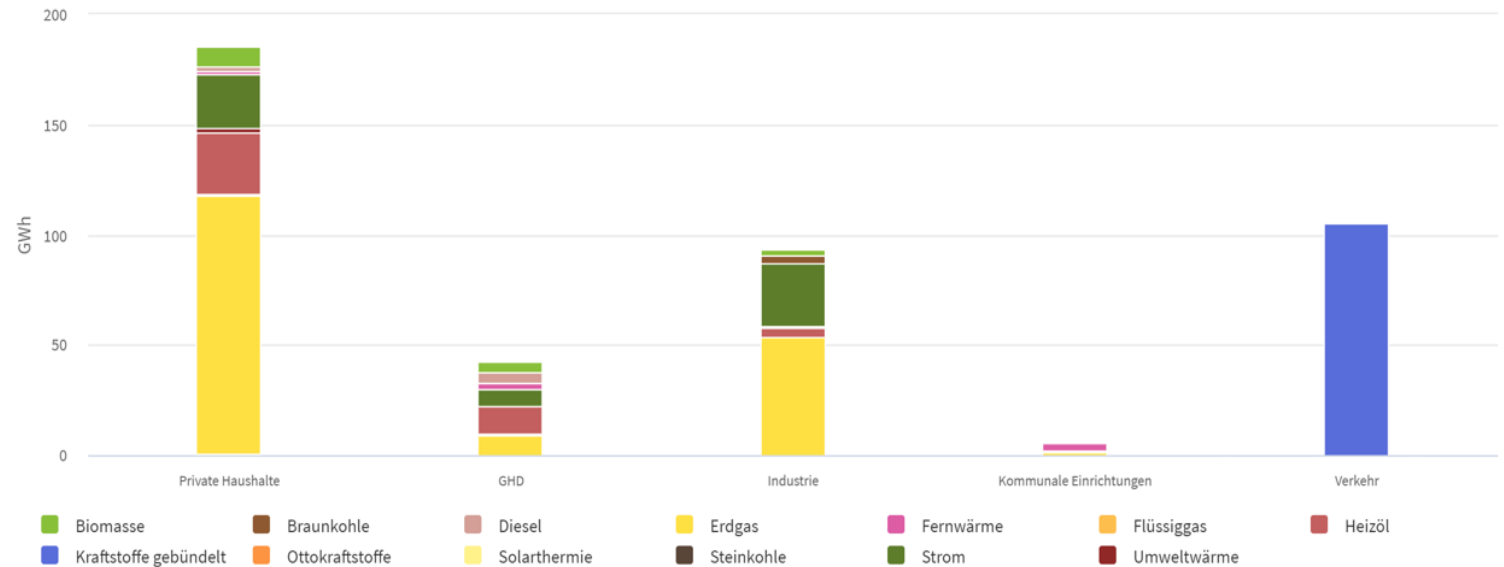


Endenergie- und THG-Bilanz 2022

Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren

- Aktuell tragen in Bad Schwartau vor allem die Energieträger Erdgas, Kraftstoffe des Verkehrssektors und Strom zum Endenergieverbrauch bei.
- Private Haushalte und Industrie sind durch hohen Anteil an Erdgasverbräuchen geprägt.

Endenergieverbrauch der Stadt Bad Schwartau
nach Energieträgern und Sektoren

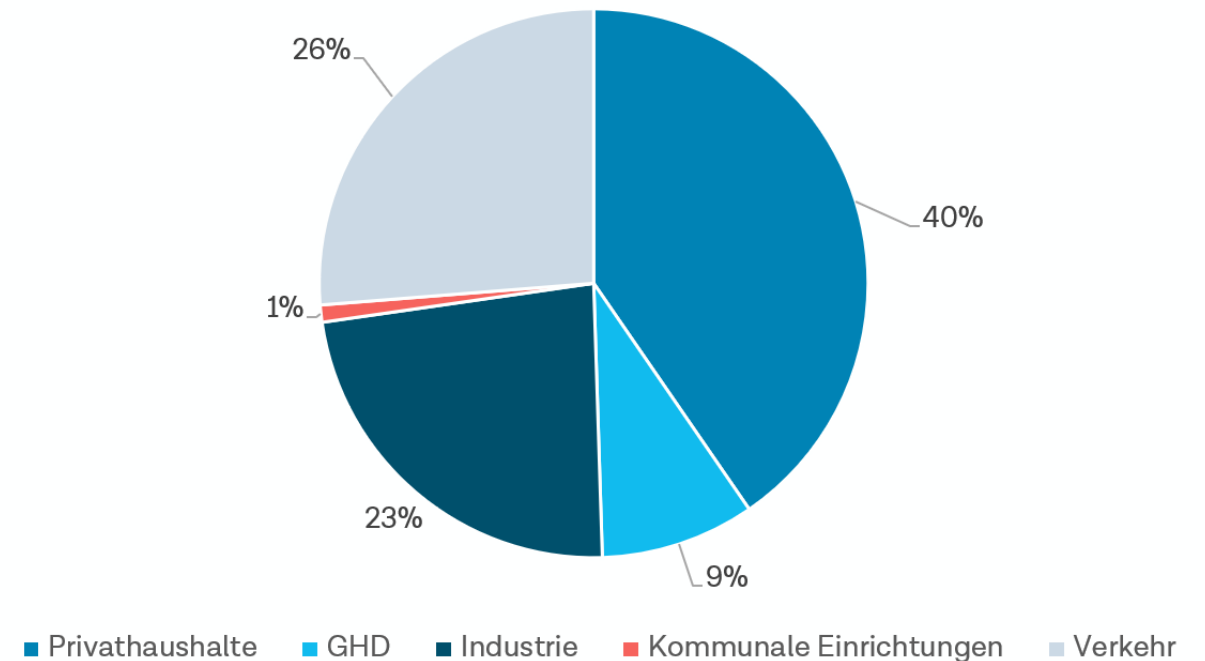


Endenergie- und THG-Bilanz 2022

THG-Emissionen nach Sektoren

- Energieverbräuche in der Stadt Bad Schwartau führten zu **THG-Emissionen** von rund 128.000 t CO₂ eq im Jahr 2022
- Ein Großteil der THG-Emissionen fällt im Sektor **Private Haushalte** (40 %) an
- Knapp ein Viertel der Emissionen ist auf den **Verkehr** zurückzuführen (26 %)
- Kommunale Einrichtungen nehmen auch hier mit 1 % den kleinsten Anteil ein

THG-Bilanz der Stadt Bad Schwartau

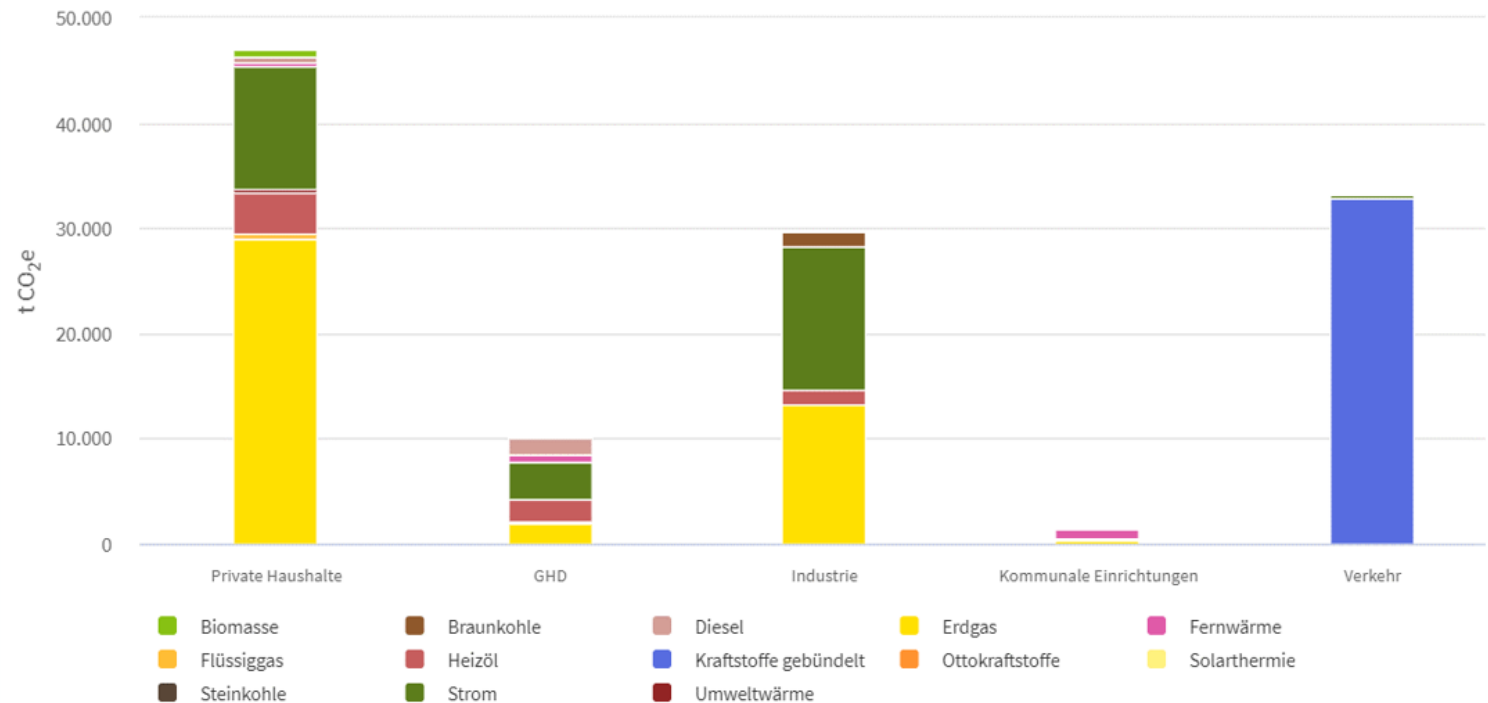


Endenergie- und THG-Bilanz 2022

THG-Emissionen nach Energieträgern und Sektoren

- Aktuell sorgen in Bad Schwartau vor allem die **Energieträger Erdgas, Kraftstoffe des Verkehrssektors und Strom** für Treibhausgasemissionen
- Im Sektor Verkehr nimmt Strom aktuell einen sehr geringen Anteil von 0,8% ein

THG-Bilanz der Stadt Bad Schwartau nach Energieträgern und Sektoren



Indikator	Wert Bad Schwartau	Wert Bundesebene
CO ₂ e pro Einwohner bezogen auf die Gesamtemissionen der Kommune	6,3 t CO ₂ eq pro EW	7,7 t CO ₂ eq pro EW
CO ₂ e pro Einwohner bezogen auf Emissionen aus dem Sektor private Haushalte	2,5 t CO ₂ eq pro EW	2,1 t CO ₂ eq pro EW
Anteil erneuerbarer Energien am Strom- bzw. Wärmeverbrauch	Strom: 7 %	Strom: 41 %
	Wärme: 8,8 %	Wärme: 15 %
Strom- und Wärmeverbrauch pro sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten im Sektor GHD	5.577 kWh pro Beschäftigten	14.249 kWh pro Beschäftigten
Energieverbrauch durch motorisierten Individualverkehr (MIV) pro Einwohner:in	3.345 kWh pro EW	4.484 kWh pro EW

- Bad Schwartau besitzt **geringere THG-Emissionen pro Einwohner:in als im Bundesdurchschnitt**
 - Dies ist u.a. auf die relativ schwach ausgeprägte Wirtschaftsstruktur der Stadt im Bundesvergleich zurückzuführen
 - Spiegelt sich auch in dem nur ein Drittel des Bundesdurchschnittes umfassenden Energieverbrauch des GHD-Sektors pro sozialversicherungspflichtig beschäftigter Person wider
- Der **Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch und am Wärmeverbrauch fällt sehr niedrig** aus
 - Grund: geringe Ausbau von erneuerbarer Energie, bspw. Windkraft und Photovoltaik
 - Gemeindestruktur beschränkt bspw. nötige Abstandsanforderungen für Windkraft

Einleitung: Projektablauf

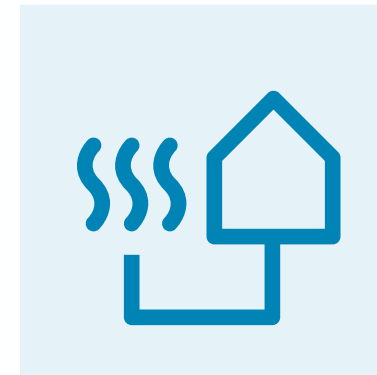
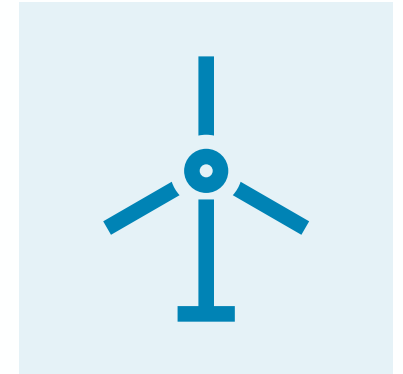
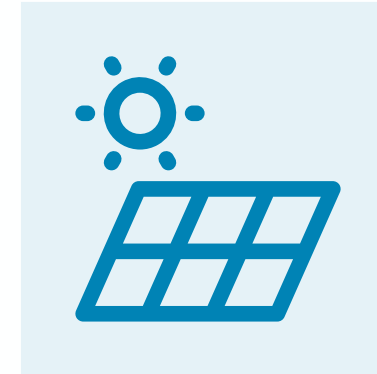
Endenergie- und THG-Bilanz

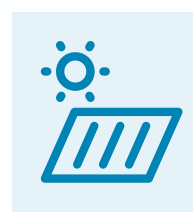
Potenzialanalyse & Szenarien

Maßnahmen & Förderprogramme

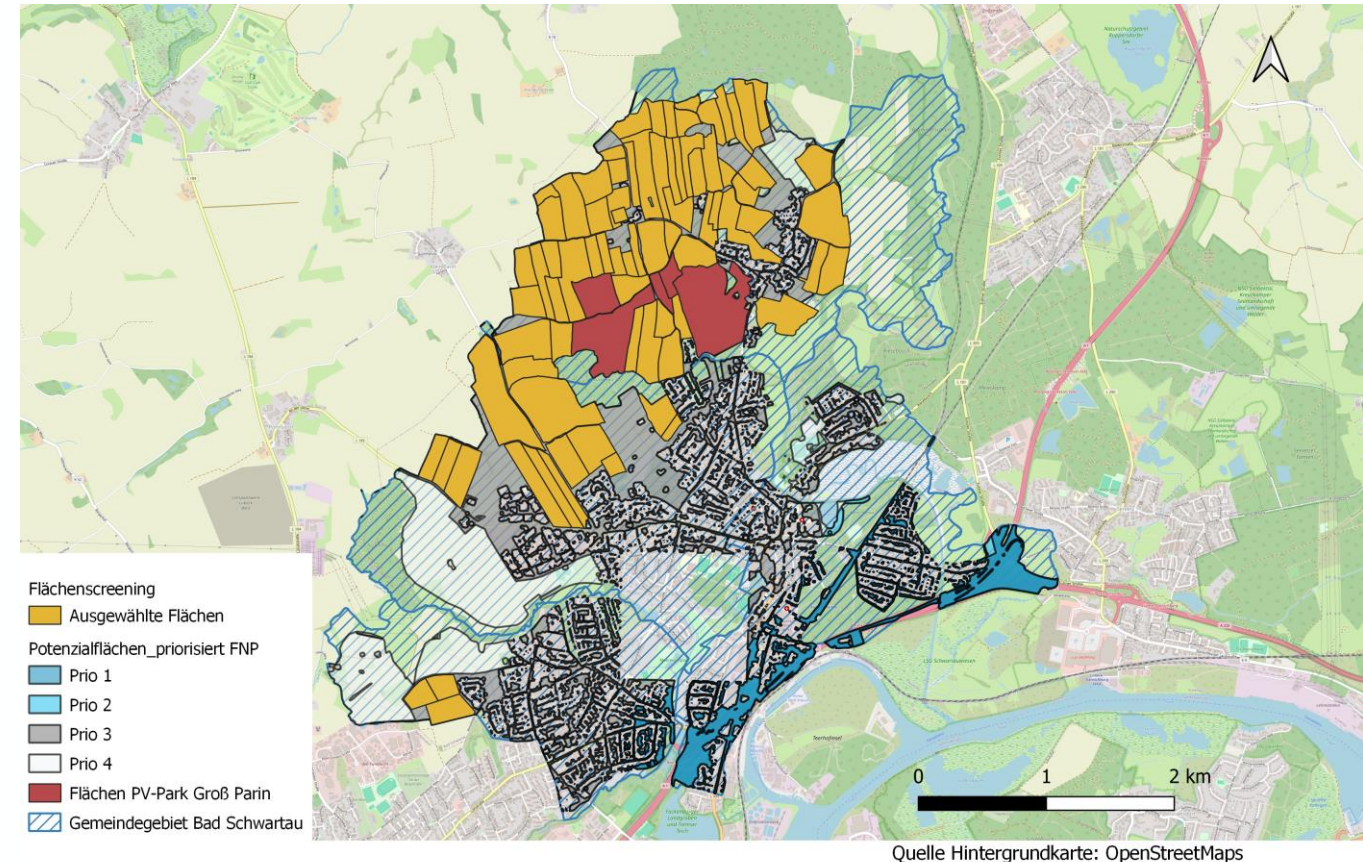
Zusammenfassung & Fazit

- Potenzialanalyse in **drei Handlungsfeldern**:
 - Strom: Erzeugungspotenziale erneuerbarer Energien
 - Wärme: u.a. Wärmenetzpotenziale, Sanierung
 - Mobilität: Veränderung Modal Split, Antriebswechsel
- **Fachworkshop Potenzialanalyse** durchgeführt
 - Teilnehmende u.a. Netzbetreiber, Verkehrsbetriebe, Wohnungswirtschaft, Verwaltungsabteilungen
- Ermittelte Potenziale bilden Grundlage für Klimaschutzszenario
 - Zudem werden weitere Trends wie die Bevölkerungsentwicklung und Wirtschaftsentwicklung einbezogen
- **Szenarien** zeigen die künftige Entwicklung von Energiebedarf und THG-Emissionen bis 2045 auf
- Berechnung zweier Szenarien: **Referenz- und Klimaschutzszenario**





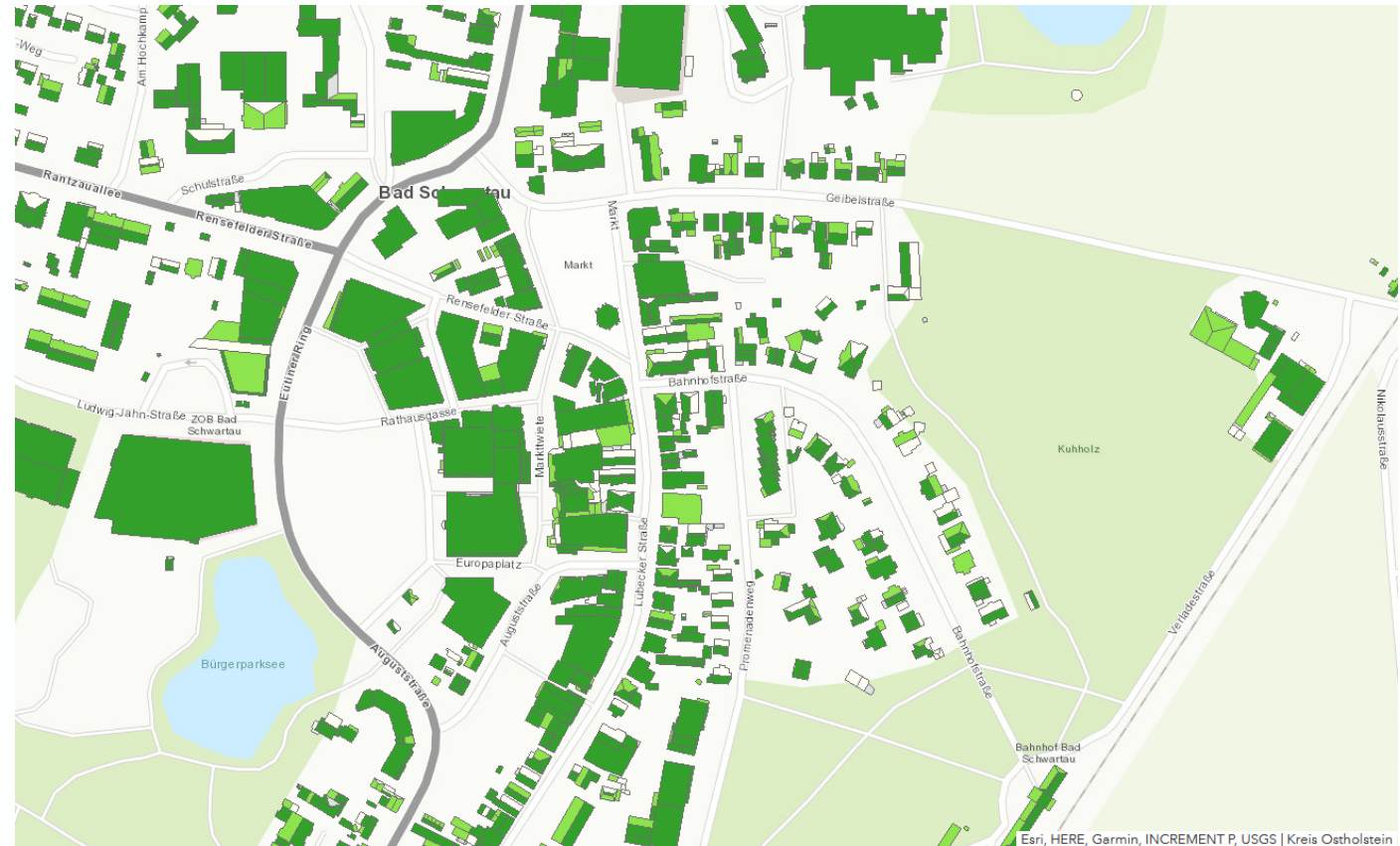
- Bewertung anhand unterschiedlicher Kriterien (z.B. Naturschutzgebiete, Biotope)
- Potenzial reduziert auf wenige, dafür vielversprechende Flächen (gelb)
- Realisierung in diesem Umfang unwahrscheinlich
- Potenzial:
 - 85 ha
 - 58 GWh/a
 - 68 MWp
- Rote Flächen: Mögliche Aufstellungsorte für einen PV-Park in **Groß-Parin** (65 ha)



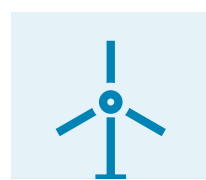
Potenzialanalyse Strom Dachflächen-PV



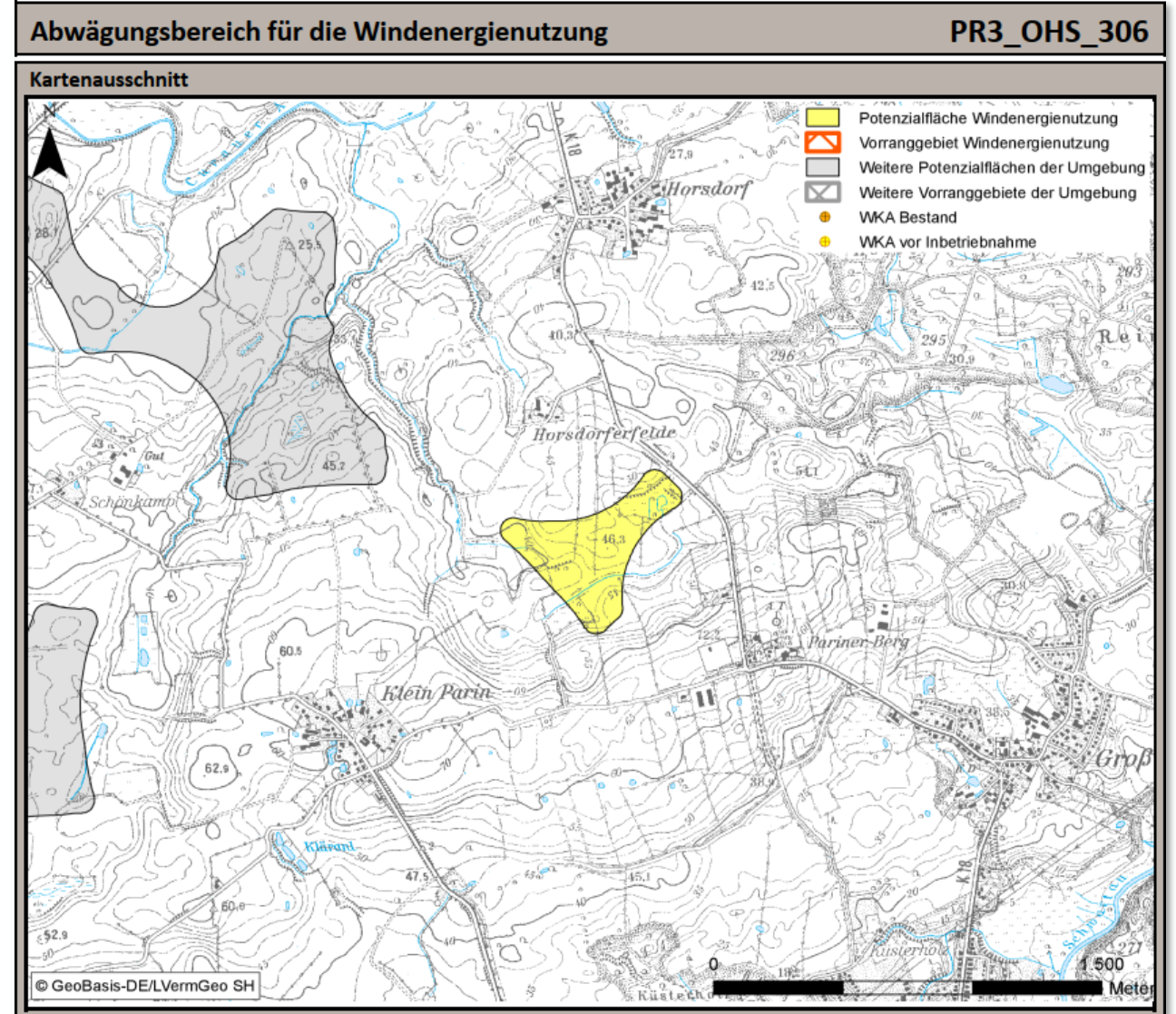
- Es existiert ein Solardachkataster des Kreises Ostholstein
- Einteilung entsprechend der Eignung übernommen aus Solardachkataster
- Potenzial für **hervorragend** und **gut** geeignete Dächer für Szenarienrechnung berücksichtigt
- 50 % Belegung
- Potenzial:
 - 100 MWp
 - 76,9 GWh/a

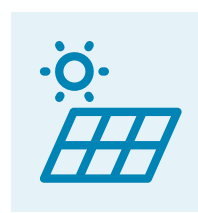


Potenzialanalyse Strom Wind

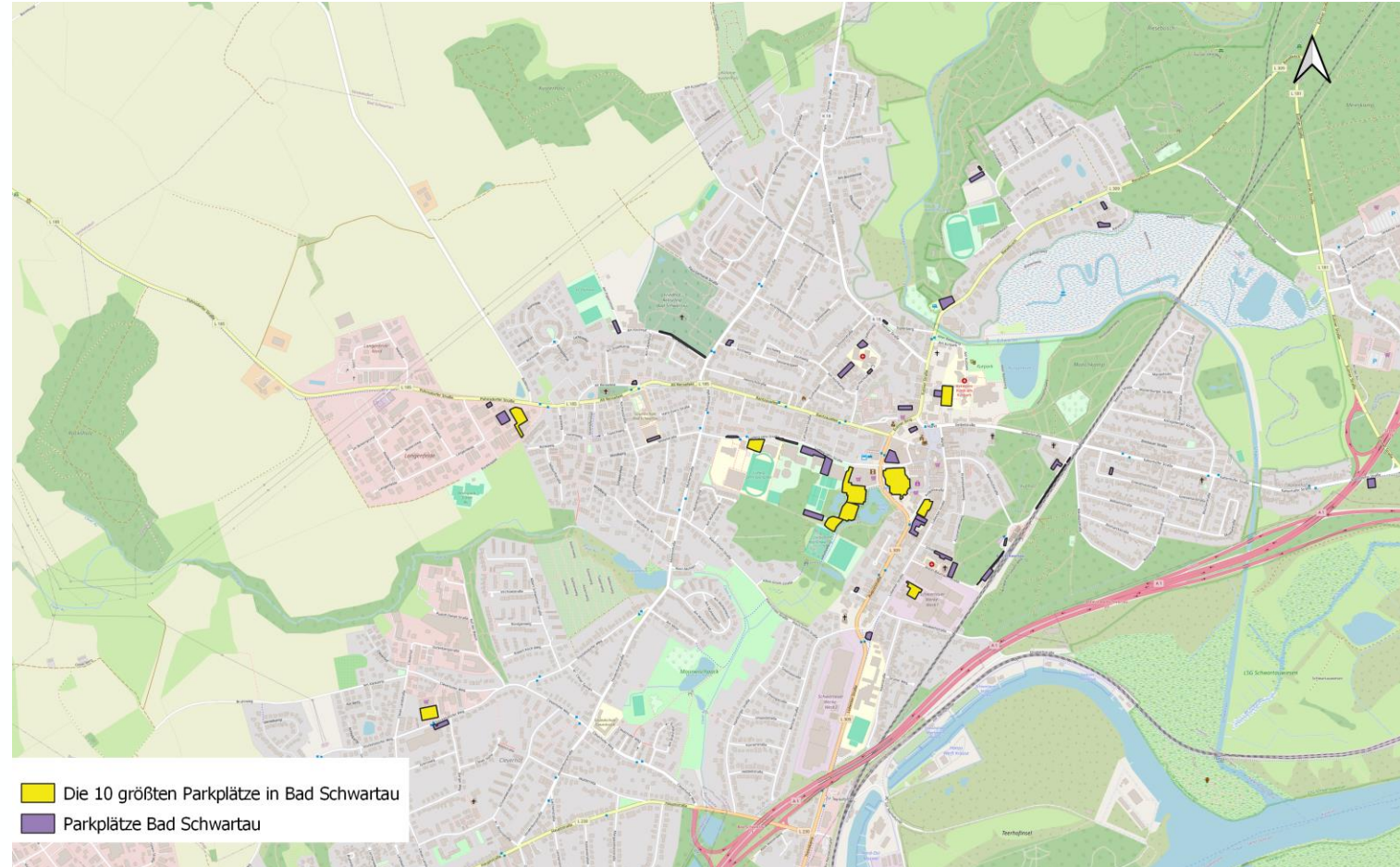


- Im RROP wird **eine Fläche** als Abwägungsgebiet ausgewiesen
- Fläche überlagert sich mit Beeinträchtigungsbereich von geschützten Raubvögeln
- Unter Berücksichtigung der Abstandsregeln könnten drei Anlagen installiert werden
 - Ca. 5 MW Leistung je Anlage
 - Rotordurchmesser 138 m
 - Stromertrag ca. **53,9 GWh/a**

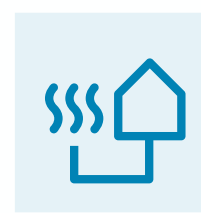




- Annahme
 - Die 10 größten Parkplätze werden belegt (gelb)
- Potenzial
 - 5,3 GWh/a
 - 7 MWp

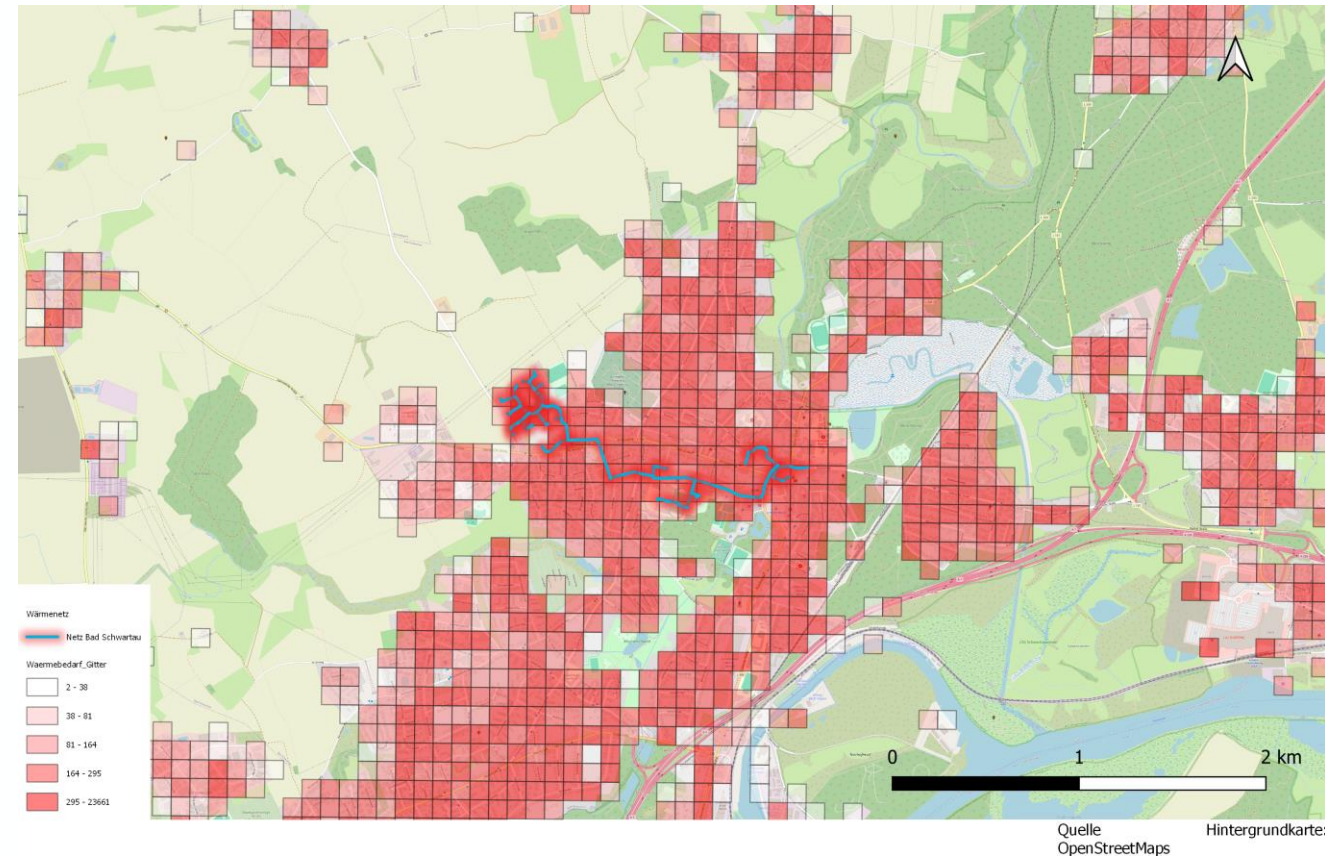


Quelle Hintergrundkarte: OpenStreetMaps

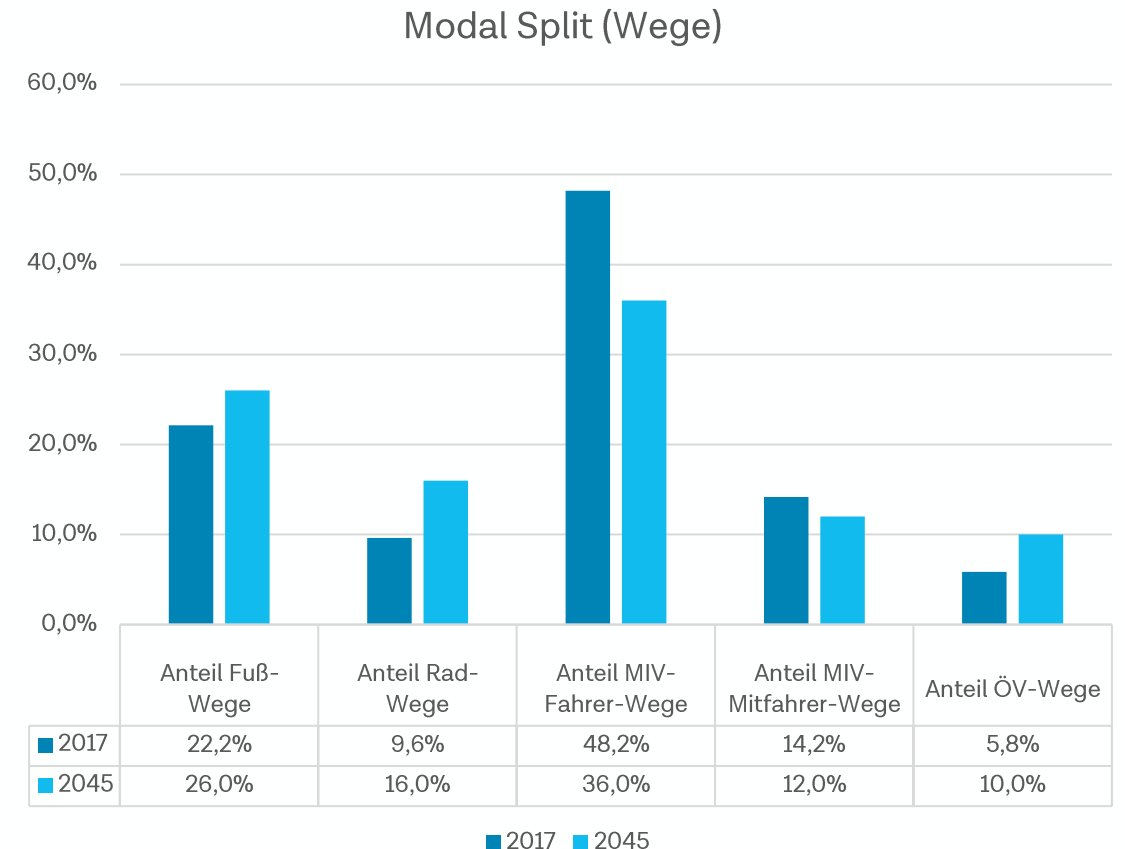


- Berechnung der Wärmeliniedichte (WLD)
 - Wärmebedarf pro Meter Straße
 - Wärmenetz sinnvoll ab 3 MWh/m
- Definition von Erweiterungsgebieten für das Wärmenetz und Bereichen für Insellösungen
- Potenzial Ausbau Fernwärme
 - 9 GWh/a
- Potenzial Nahwärme („Wärmeinseln“)
 - 5,4 GWh/a
- Verbrauch Fernwärme 2022
 - 8 GWh/a

→ Potenzialanalyse wird im Rahmen der KWP vertieft

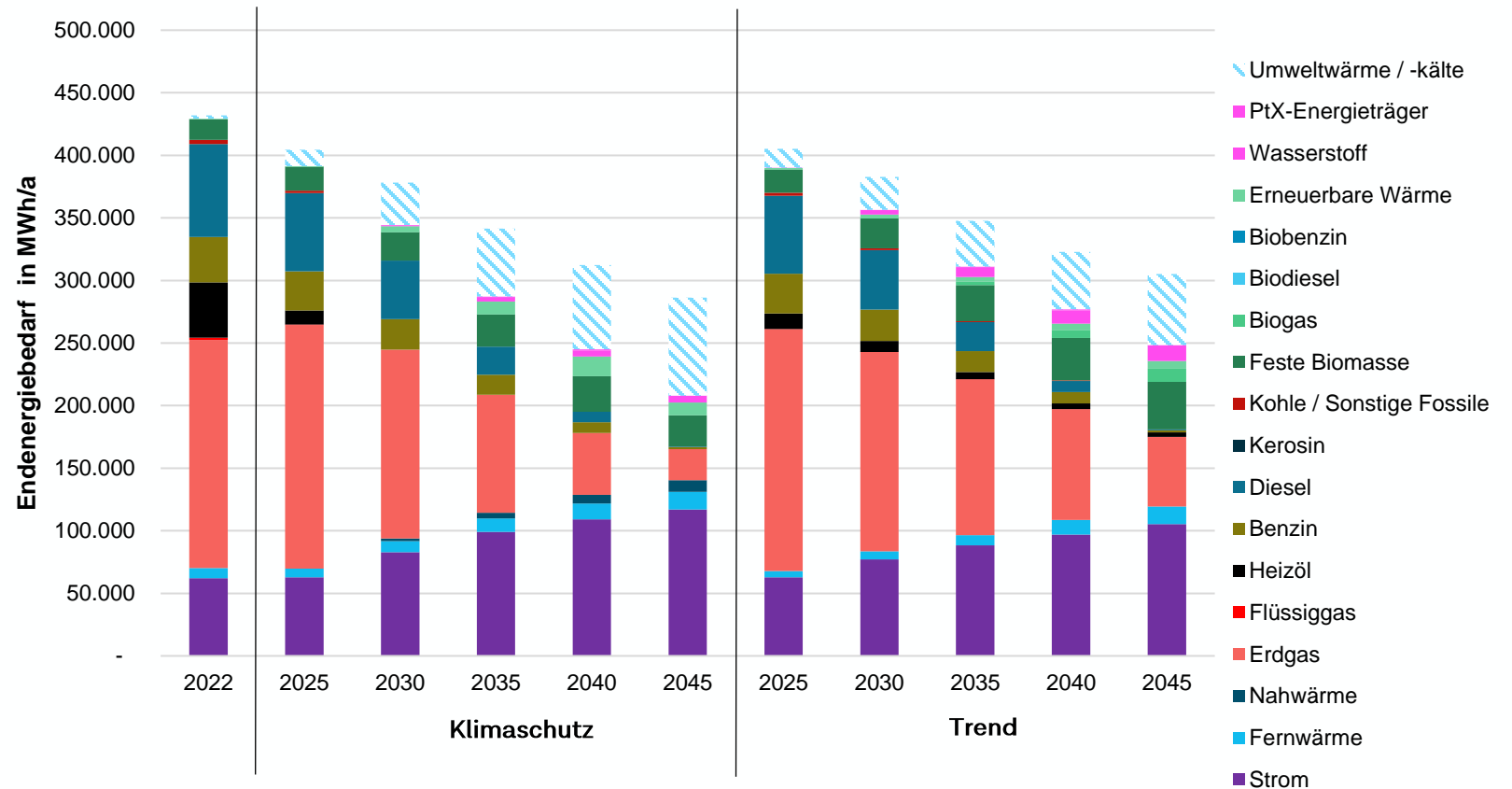


- Zentrale Aussagen **Verkehrsentwicklungsplan**:
 - Bad Schwartau bietet als kompakte gute Voraussetzungen für klimafreundliches Verkehrssystem
 - Nahmobilität (Fuß- und Radverkehr) mit hohen Potenzialen
- Potenziale des **Umweltverbunds**:
 - Besonders Fußverkehr derzeit unterrepräsentiert
 - Große Potenziale bei der Verbesserung der Fahrradverkehrsinfrastruktur
 - Geringerer Hebel bei Erhöhung des ÖPNV-Anteils
 - Parkraumsituation derzeit (zu) attraktiv
- Zudem **Antriebswechsel** als Potenzial
 - Insbesondere batterieelektrische Fahrzeuge im MIV mit höheren Effizienzen gegenüber Verbrennern



Szenarienrechnung Endenergiebedarfe nach Energieträger

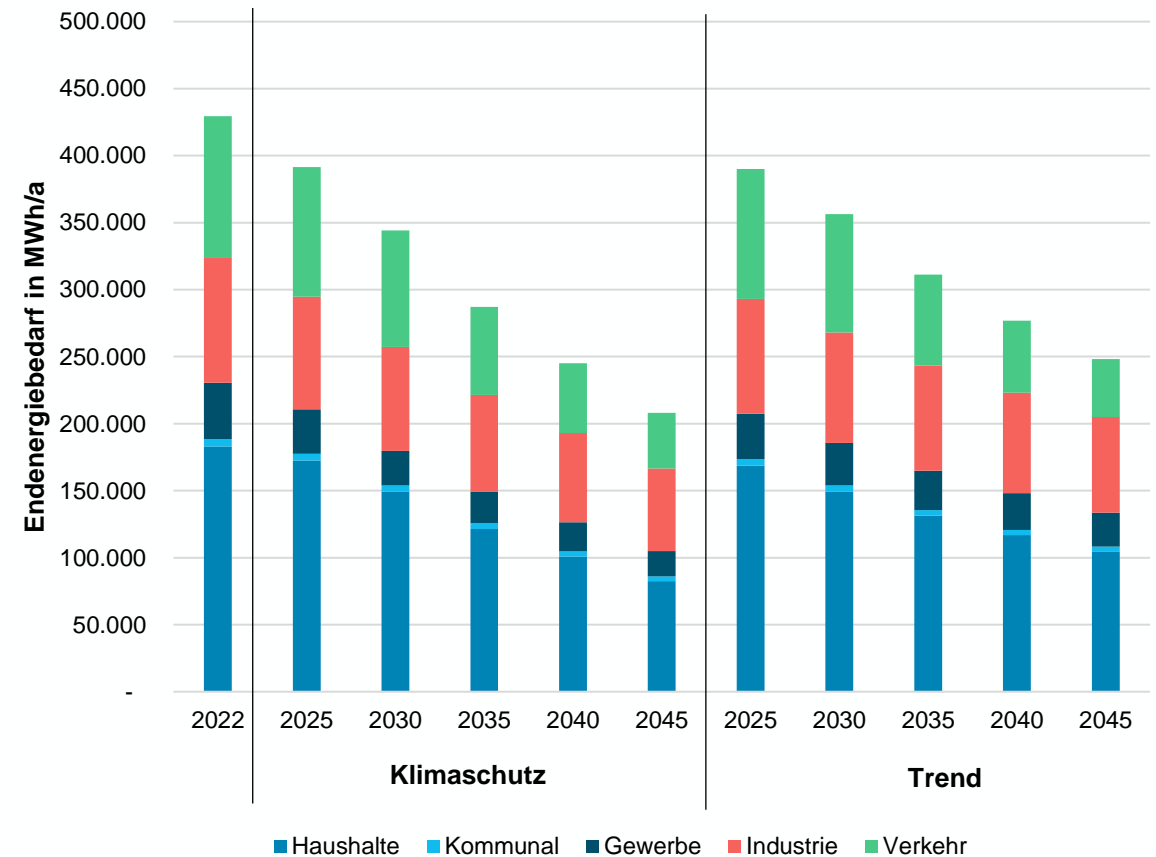
- Klimaschutz- und Trend-Szenario errechnet
- **Strom** macht in beiden Szenarien größten Anteil 2045 aus
- **Erdgas** wird verdrängt durch Strom (Wärmepumpen), Wärmenetze, feste Biomasse und Solarthermie
- Wärmepumpen durch **Umweltwärme** repräsentiert
- Auch **Diesel und Benzin** im Verkehrssektor durch Strom verdrängt (E-Pkw)



Szenarienrechnung Endenergiebedarfe nach Sektoren

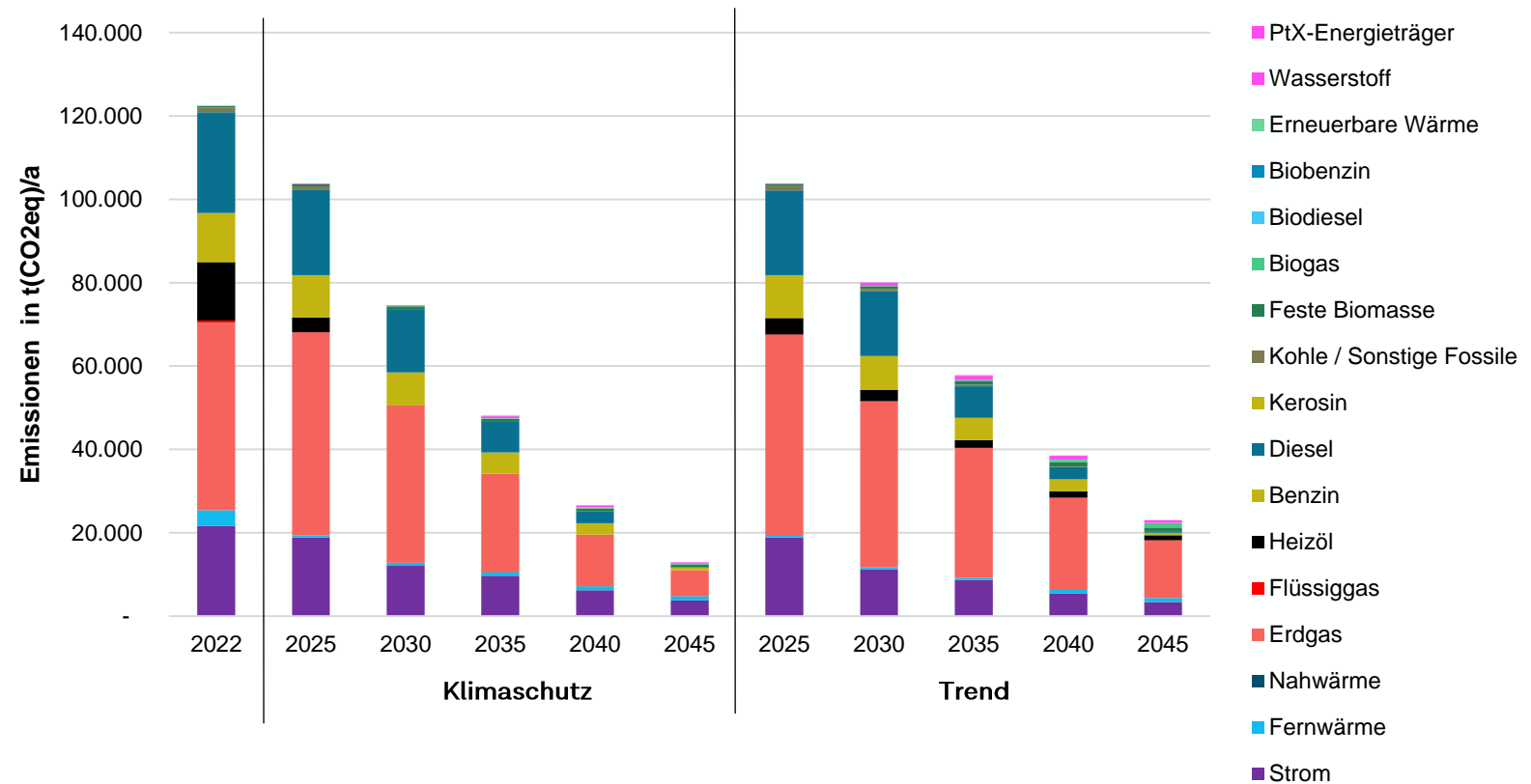
- Endenergiebedarf kann vsl. bis 2045 bei ambitionierter Maßnahmenumsetzung halbiert werden
- Größtes Einsparpotenzial bei **Gewerbe und Verkehr** – auch private Haushalte und Industrie mit sehr großen Einsparpotenzialen

	Klimaplan	Trend
Einsparungen Endenergiebedarf zwischen 2022 und 2045	2022	2022
Gesamt	52%	42%
Haushalte	55%	43%
Gewerbe	55%	40%
Industrie	34%	23%
Verkehr	61%	59%
Kommunal	35%	36%



Szenarienrechnung THG-Emissionen nach Energieträger

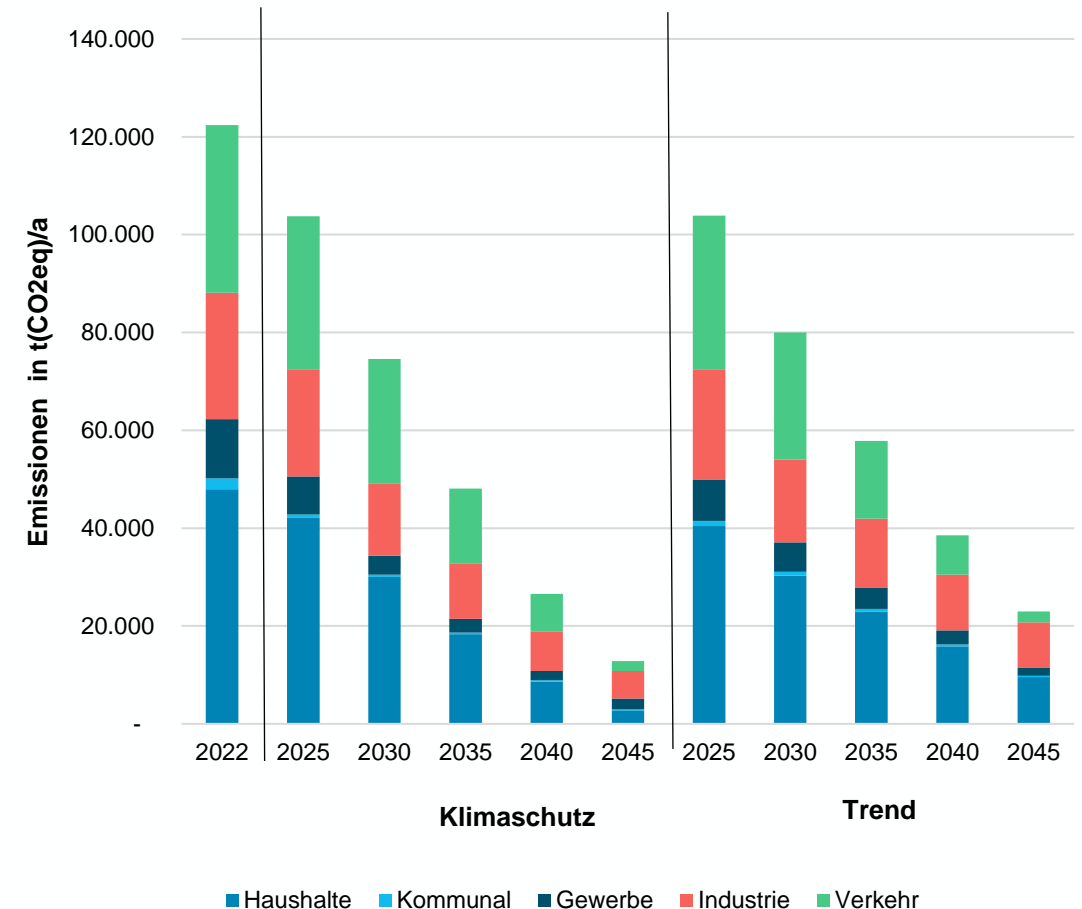
- Emissionen entstanden 2022 v.a. durch Erdgas, Heizöl, Kraftstoffe, Strom
- 2045 werden Emissionen fast ausschließlich durch **Erdgas und Strom** verursacht
 - Auch ein geringer Erdgasanteil am Endenergiebedarf führt zu signifikanten Emissionen (siehe vorherige Folie)
 - Gleichzeitig sinken die Emissionen aus Strom, obwohl der Strombedarf steigt
 - Vorkettenemissionen des Stroms bleiben auch bei EE bestehen



Szenarienrechnung THG-Emissionen nach Sektoren

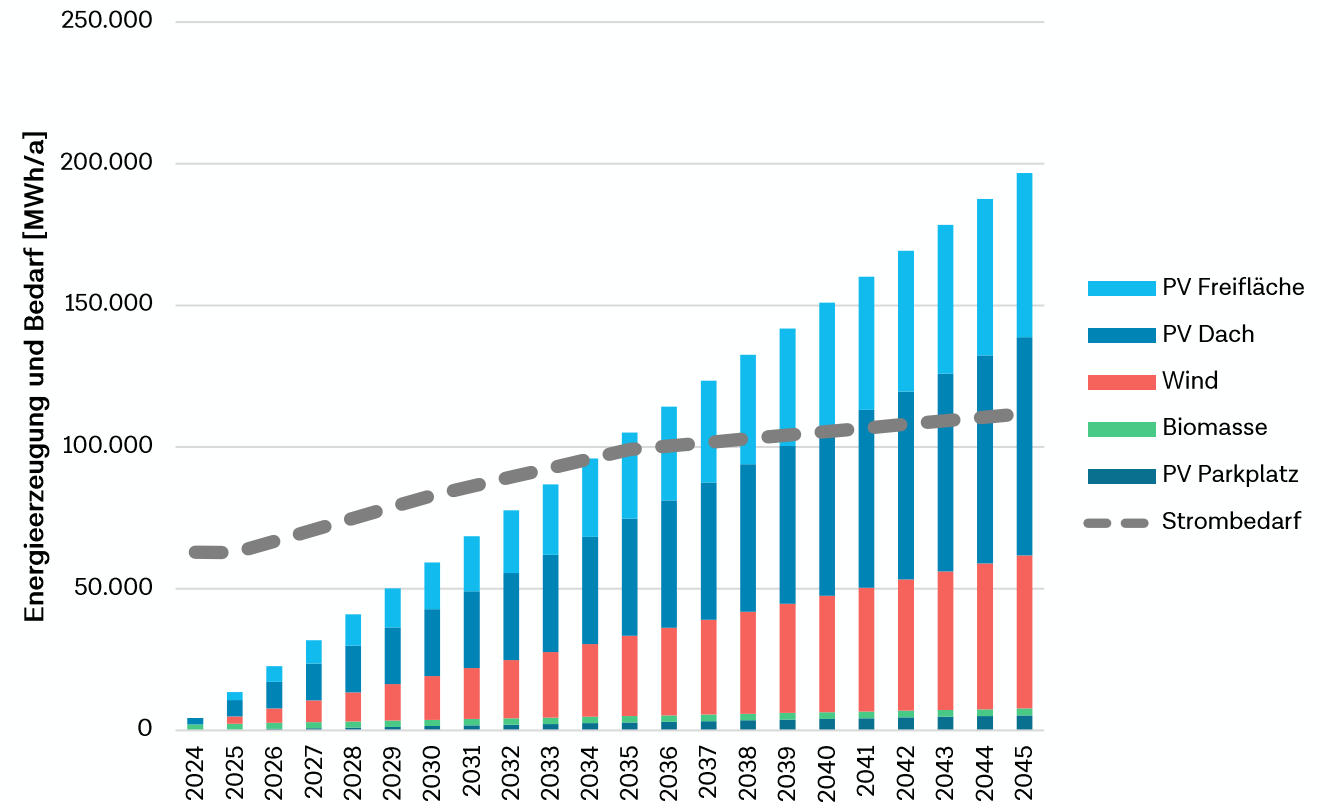
- Bei sehr ambitionierter Maßnahmenumsetzung vs. Emissionsreduktion zwischen 80 und 90 % möglich
 - Restemissionen 2045 im Klimaschutz-Szenario: 12.860 t CO₂e
 - Entspricht 0,64 t CO₂e je Einwohner:in
 - Viele Kommunen tolerieren Restsockel von 1 t CO₂e je Einwohner:in und Jahr in Bezug auf ihr Klimaziel
- Größtes Potenzial im Klimaschutz-Szenario bei **Haushalten und Verkehr**
 - Geringstes Potenzial in der Industrie: schwer zu vermeidende Restemissionen, z.B. durch Hochtemperaturanwendungen

	Klimaplan	Trend
Einsparungen Emissionen zwischen 2022 und 2045	2022	2022
Gesamt	89%	81%
Haushalte	94%	80%
Gewerbe	81%	86%
Industrie	78%	64%
Verkehr	94%	94%
Kommunal	90%	89%



Szenarienrechnung Stromerzeugung & Strombedarf

- Annahme: Ausbau der EE-Strompotenziale linear ab 2025
 - Dach-PV 4 MW/a
 - Wind 2 MW/a
 - FF-PV 3 MW/a ~ 4 ha/a
- **Stromerzeugung 2045** teilt sich auf unter Freiflächen-PV, Dach-PV und Wind
 - Biomasse und Parkplatz-PV spielen untergeordnete Rolle
- Bad Schwartau kann seinen Strombedarf bis 2045 **lokal** durch erneuerbare Energien decken → **sofern die erneuerbaren Energien mit maximaler Ambition ausgebaut werden**



Einleitung: Projektablauf

Endenergie- und THG-Bilanz

Potenzialanalyse & Szenarien

Maßnahmen & Förderprogramme

Zusammenfassung & Fazit

- Maßnahmenplan wird federführend durch **Verwaltung** erstellt – Unterstützung des HI in Bezug auf definierte **Themenschwerpunkte**
 - Anmerkungen zu bisher definierten Klimaschutzmaßnahmen für Bad Schwartau
 - Vorschläge für zusätzliche Maßnahmen: Fokus Mobilität
 - Vorschläge für Konkretisierungen und Erweiterungen bereits definierter Maßnahmen
 - Zusammenstellung Hinweise Förderprogramme
- **Integration der Empfehlungen** in Maßnahmenplan der Verwaltung
 - Empfehlungen und Hinweise werden in Maßnahmenplan der Verwaltung integriert
 - Hinweise auf Förderprogramme werden weiterverfolgt
 - Vorstellung des Maßnahmenplans durch die Verwaltung



→ Im Folgenden: Kurzvorstellung der Fokuspunkte der Empfehlungen

- Gezielte Ansprache von Eigentümer:innen großer **Dach- und Parkplatzflächen**
 - Auf Basis des Solardachkatasters sowie der Parkplatz-PV-Analyse
 - Bereitstellung von Informations- und Beratungsangeboten
- Konkretisierung Planungsgrundlagen **Freiflächen-PV und Windkraft**
 - Durchführung Machbarkeitsprüfungen auf Basis der vom HI durchgeführten überschlägigen Analyse
 - Parallel dazu: Dialog mit Stromnetzbetreiber zum Ausbau Stromnetzkapazitäten auf Einspeise- und Verbrauchsseite
- Fortführung Prüfung Ausbau & Dekarbonisierung **Wärmenetze**
 - Ausbau Nahwärmenetze: Prüfung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung sowie ggf. darauf aufbauend im Rahmen einer BEW-Förderung
 - Dekarbonisierung Bestandswärmenetz durch Netzbetreiber über BEW-Transformationsplan
- **Fachkräftemangel** für klimaschutzrelevante Handwerksberufe begegnen
 - In den Dialog mit der HWK treten, ggf. Kooperation für Informationsveranstaltungen und Weiterbildungsprogramme

- Gestaltung des Mobilitätssektors geht weit über Fragen des Klimaschutzes hinaus
 - Weitere (Nachhaltigkeits-)Aspekte: u.a. Gesundheit, Luftqualität, Sicherheit, Lärmbelastung, Aufenthaltsqualität
 - Frage nach zukünftiger Gestaltung Bad Schwartaus stellt sich nicht nur im Integrierten Klimaschutzkonzept
- Ziele der Verkehrsverlagerung nur durch einen Mix an Push- und Pull-Maßnahmen erreichbar
 - Der Umweltverbund muss attraktiver gemacht werden (ÖPNV-Angebot, Rad- und Fußverkehrsinfrastruktur).
 - Und gleichzeitig müssen dem MIV Privilegien genommen werden (Reduktion von Fahrspuren und Stellplätzen, Parkraumbepreisung, Geschwindigkeitsbegrenzungen)
- Reform der StVO lässt zusätzliche Maßnahmen zu, u.a.:
 - Parkraummanagement
 - Tempo-30-Zonen
 - Bus- und E-Pkw-Fahrstreifen

→ Bad Schwartau sollte Maßnahmenmix verfolgen



Quelle: bauchplan).(

via [Agora Verkehrswende 2022](#)

Einleitung: Projektablauf

Endenergie- und THG-Bilanz

Potenzialanalyse & Szenarien

Maßnahmen & Förderprogramme

Zusammenfassung & Fazit

- **Endenergieverbrauch 2022:** ca. 432.000 MWh, vor allem in den Sektoren Haushalte, Verkehr und Industrie
- **THG-Emissionen 2022:** ca. 128.000 t CO₂e 2022, vor allem durch Erdgas, Strom und Kraftstoffe
 - Etwas geringere THG-Emissionen pro Kopf als im Bundesschnitt u.a. durch gering ausgeprägte Wirtschaftsstruktur in Bad Schwartau
- **Wesentliche Potenziale zur Emissionsreduktion:**
 - Strom: Ausbau Dach- und Freiflächen-PV, weiterführende Prüfungen Windkraft
 - Wärme: Ausbau Nah- und Fernwärme (Ergebnisse KWP beachten), Wärmepumpen
 - Mobilität: Verkehrsverlagerung auf Fahrrad- und Fußverkehr, Elektrifizierung MIV
- **Szenarien:** Reduktion um 89 % bis 2045 bei ambitionierter Maßnahmenumsetzung möglich
 - Aktuelle Rahmenbedingungen und Bilanzierungsmethodik lassen Reduktion auf 0 Emissionen bis 2045 nicht zu
 - Viele Kommunen lassen daher Sockelbetrag bei Definition des Klimaziels zu
 - Empfehlung: Setzung des Klimaneutralitätsziels auf 2045, analog zu Bundeszielen, unter Toleranz eines Sockelbetrags von 1 t CO₂e pro Einwohner:in pro Jahr
- **Fokus der Maßnahmen:**
 - Identifizierte Potenziale in Maßnahmenumsetzung konkretisieren: bspw. Freiflächen-PV und Windkraft, Nahwärmenetze
 - Umsetzung von Push-Maßnahmen (bspw. Parkraummanagement) im Mobilitätsbereich neben Pull-Maßnahmen
 - Abruf von Fördermitteln, soweit möglich → Timing beachten: bspw. BEW-Förderung für den Wärmenetzbetreiber

Wir sind gern für Sie da.



Jana Kapfer
Senior Beraterin

Tel. +49 (0)40 3910 6989-46
kapfer@hamburg-institut.com



Johanna Bollow
Beraterin

Tel. +49 (0)40 3910 6989-59
bollow@hamburg-institut.com



Justus Börms
Berater

Tel. +49 (0)40 3910 6989-41
boerms@hamburg-institut.com

**Nehmen Sie Kontakt mit
uns auf!**