

Klimakrise in unserer Region direkte Folgen für Stadt und Bevölkerung

Vortrag am 12. Januar 2024 in Bad Saulgau

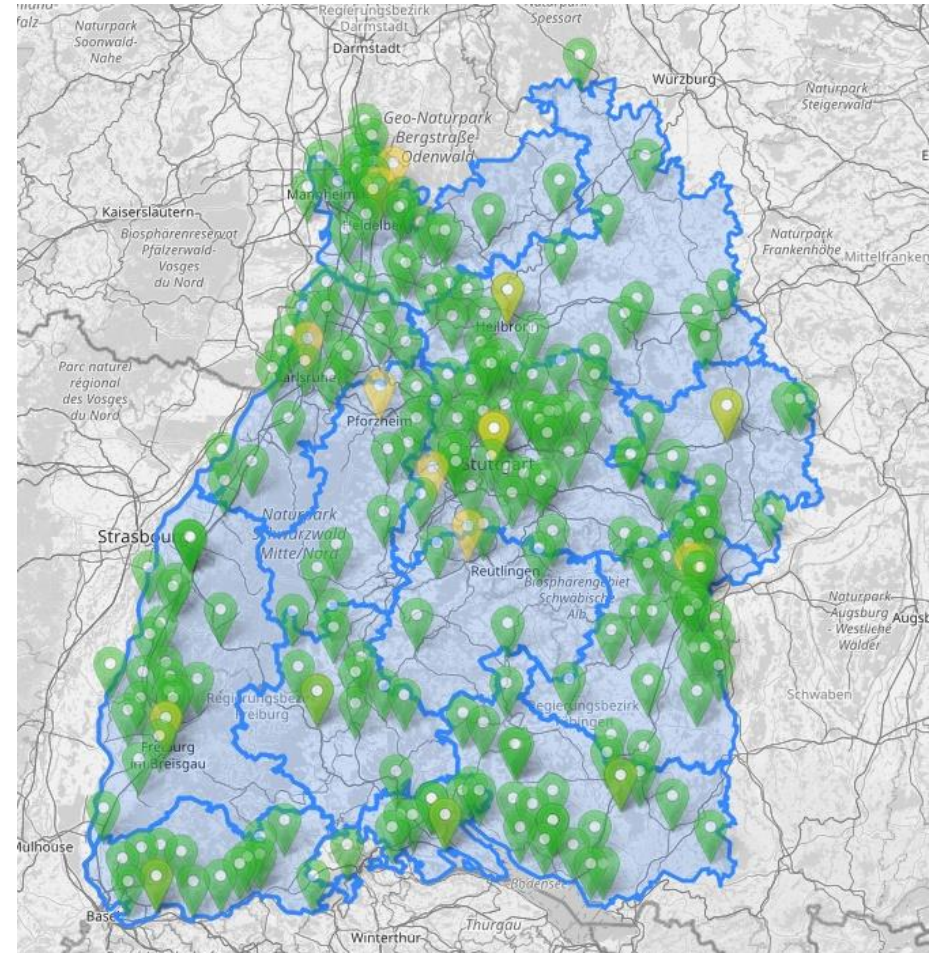


Der BUND

60 Jahre aktiv für Natur und Umwelt



- 28 Geschäftsstellen in 12 Regional-, 220 Orts- und 24 Kreisverbänden
- Über 100 BUND-Kindergruppen und Jugendgruppen
- 95.000 Mitglieder und Förderer
- 1.100 Aktive
- Finanziell unabhängig durch Mitgliedsbeiträge und Spenden
- Teil des BUND-Bundesverbandes mit 675.000 Mitglieder
- Teil des internationalen Netzwerks Friends of the Earth



Karte: OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA

THE RODNEY AND OTAMATEA TIMES, WEDNESDAY, AUGUST 14 1912.

COAL CONSUMPTION AFFECT- ING CLIMATE.

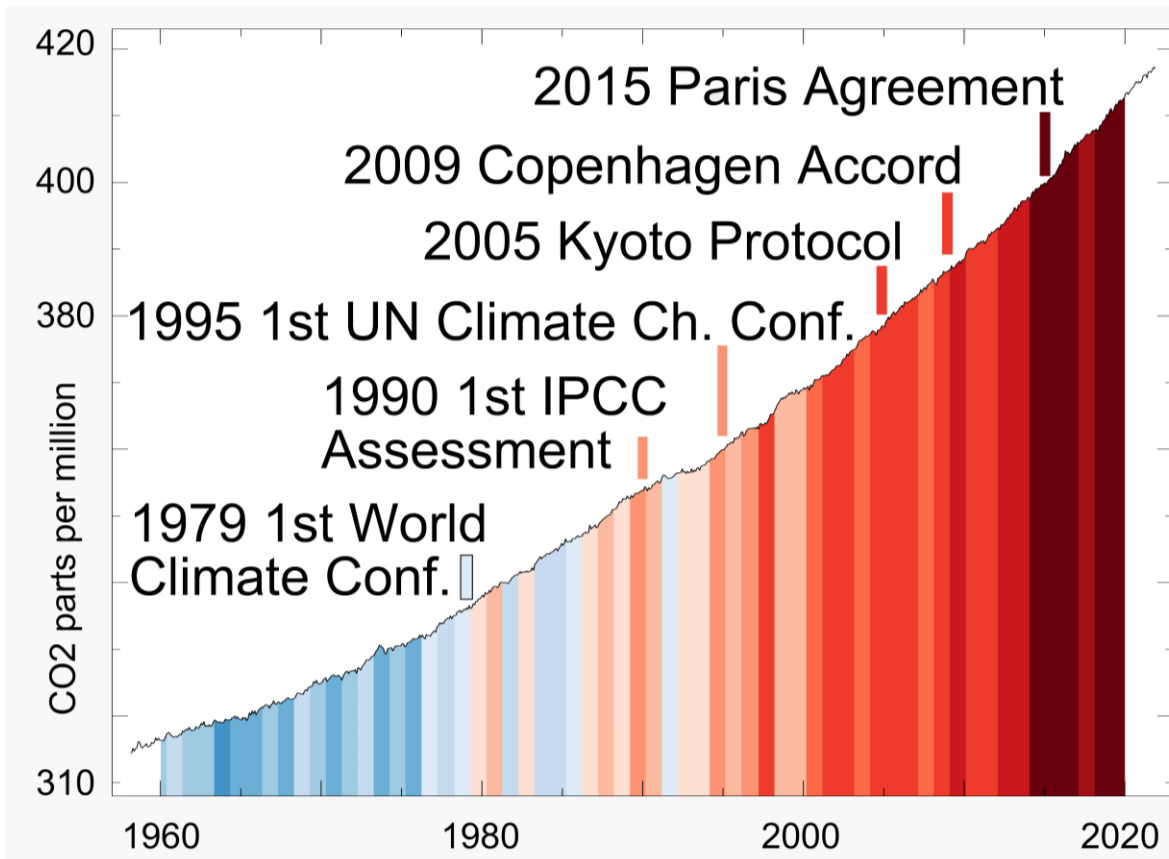
The furnaces of the world are now burning about 2,000,000,000 tons of coal a year. When this is burned, uniting with oxygen, it adds about 7,000,000,000 tons of carbon dioxide to the atmosphere yearly. This tends to make the air a more effective blanket for the earth and to raise its temperature. The effect may be considerable in a few centuries.

Grafik: CC-BY-NC 3.0 Stuff Ltd, <https://paperspast.natlib.govt.nz/newspapers/ROTWKG19120814.2.56.5>

Klimakrise wird sichtbar

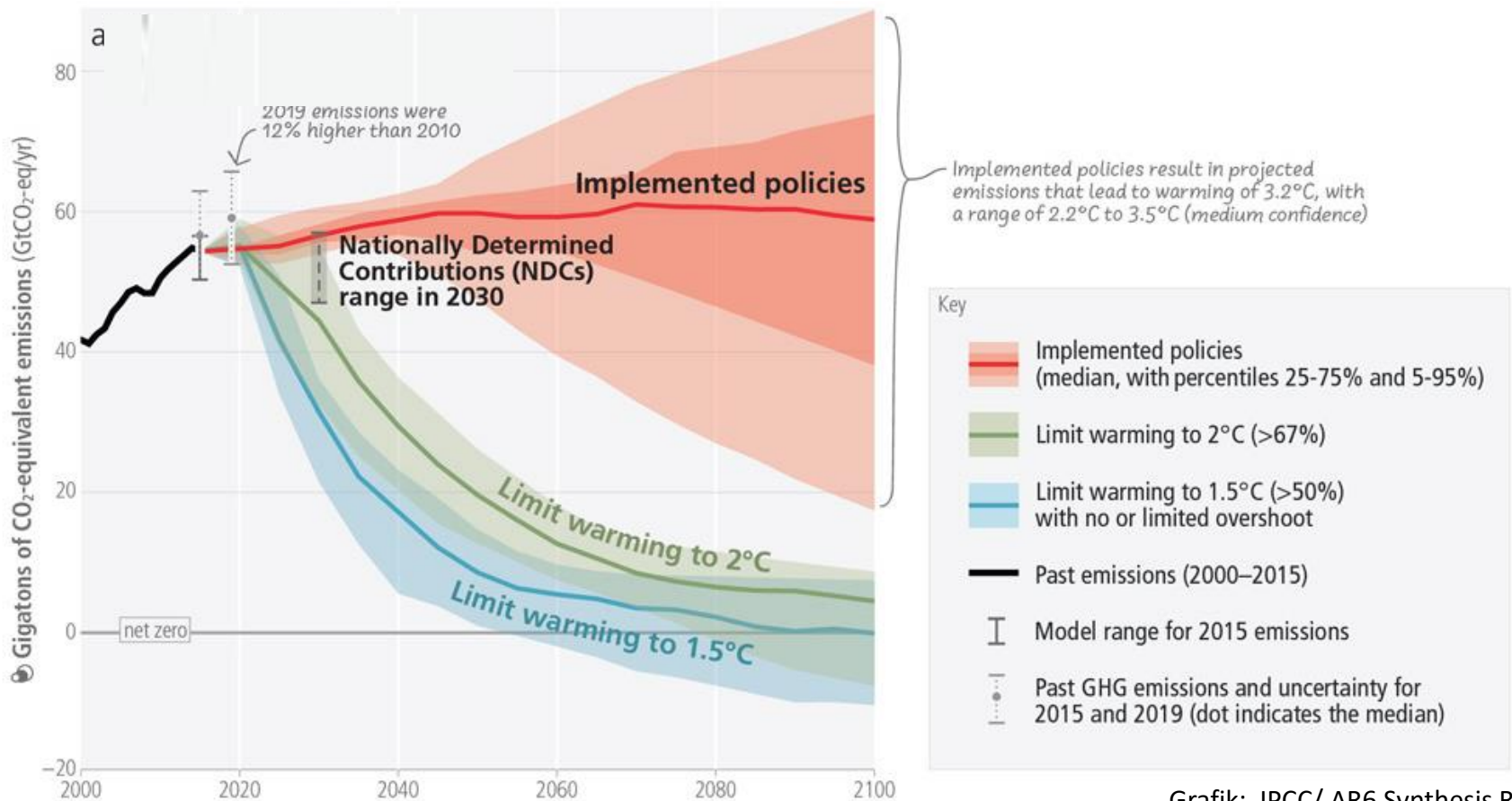


Klimapolitik – Bisherige Erfolge



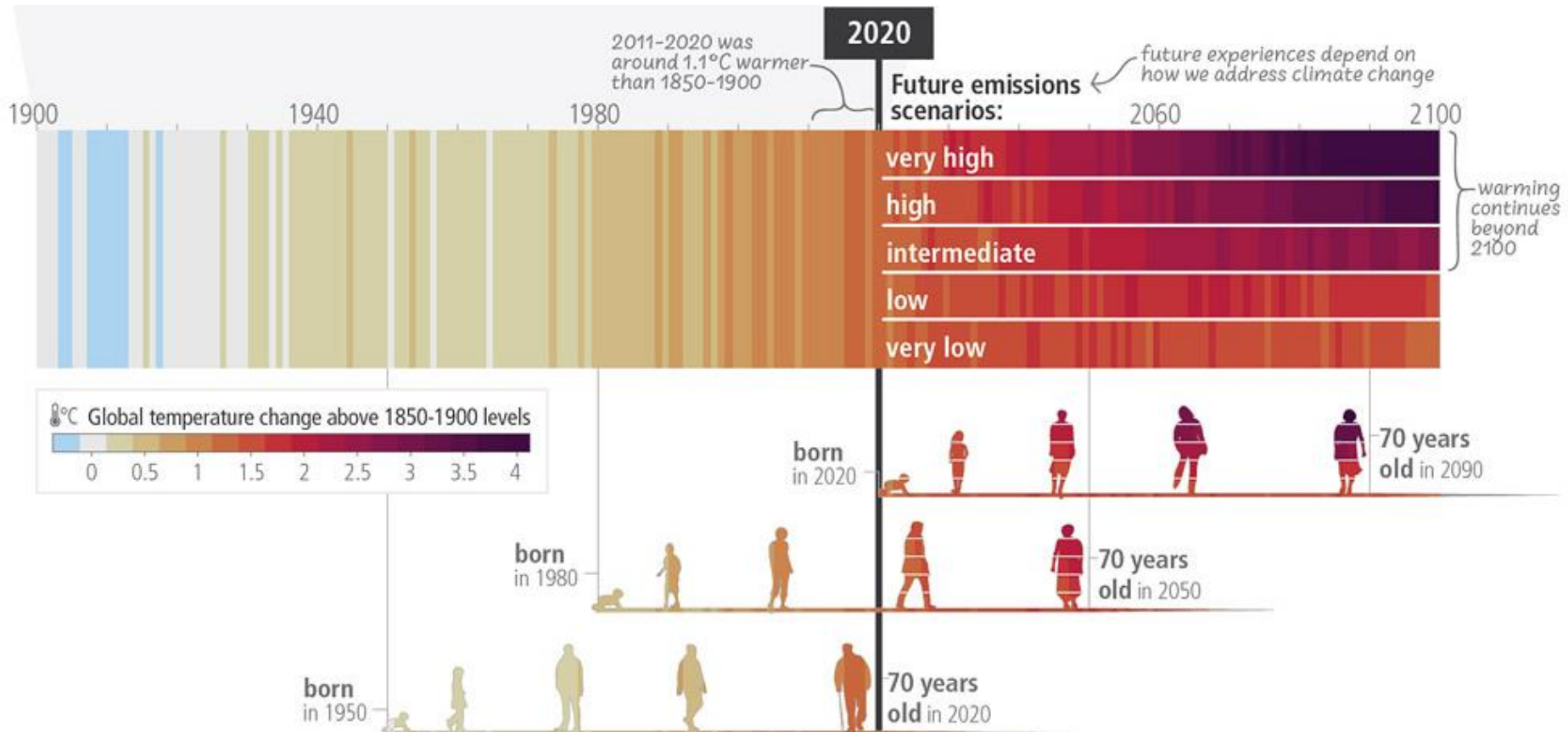
Grafik: CC-BY @MuellerTadzio, @wiebkemarie, @MariusHasenheit, @sustentioEU [PG] (on Twitter)

Klimapolitik – Prognosen und Ziele



Grafik: IPCC/ AR6 Synthesis Report

Klimapolitik – Betroffenheiten

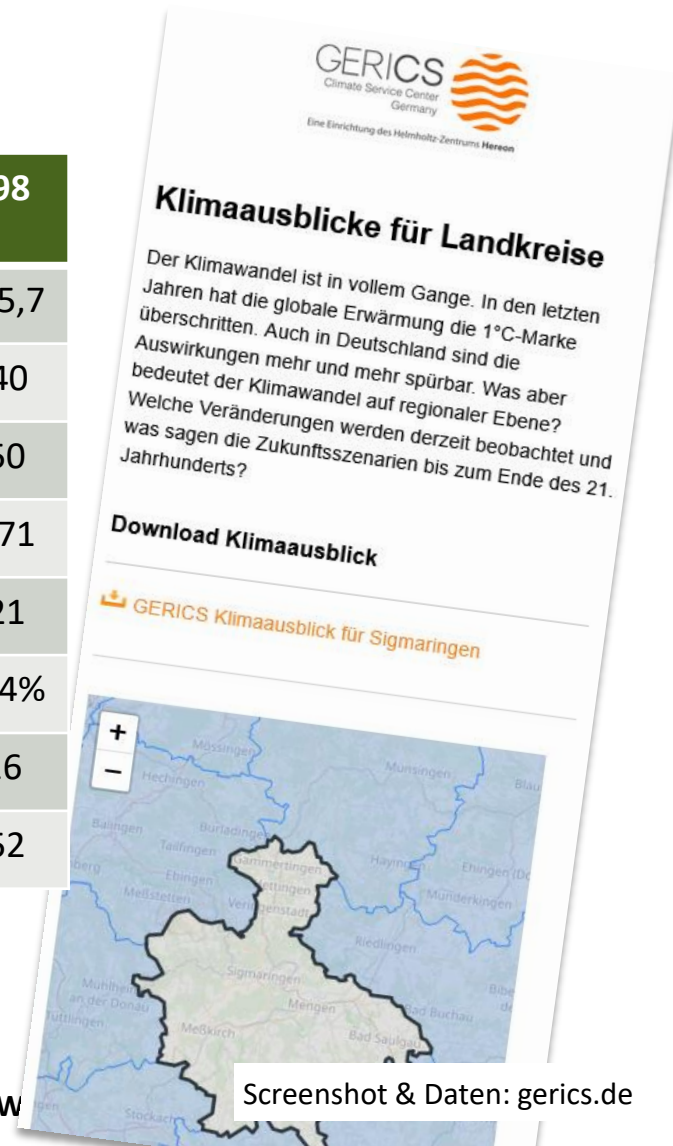


Grafik: IPCC/ AR6 Synthesis Report

Klimaausblick

Landkreis Sigmaringen

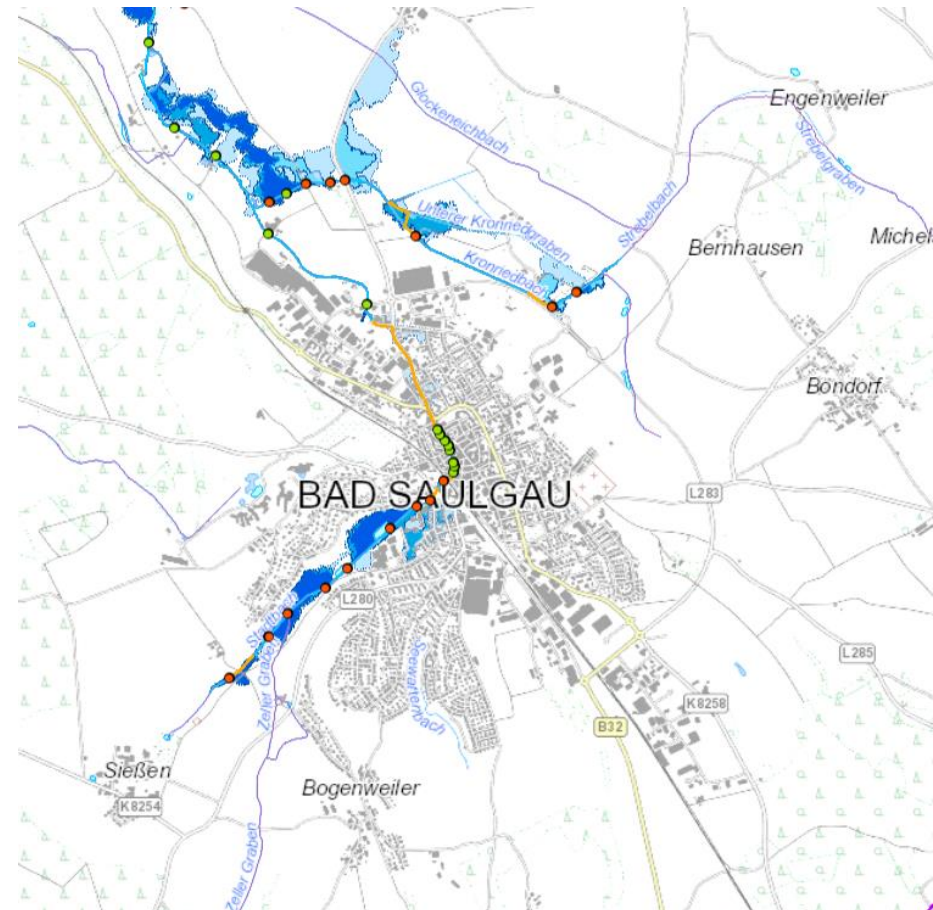
Klimaausblick für den Ortenaukreis	1971-2000	2036-2065	2069-2098
Temperatur	7,2 °C	+1,4 bis +3,2	+2,8 bis +5,7
Frosttage	120	-52 bis -25	-84 bis -40
Tropische Nächte	0	+0 bis +19	+0 bis +50
Tage über 5°C	215	+22 bis +42	+45 bis +71
Max. Dauer Hitzeperioden	1,7	+0 bis +7	+1 bis +21
Niederschlag	841 mm	-5 bis +17%	-10 bis +24%
Trockentage	230	-11 bis +18	-8 bis +26
Schwüle Tage	0,4	+10 bis +22	+9 bis +52



Klimaanpassung

Hochwasser & Sturzfluten

- Weniger Flächenversiegelungen
- Versickerung von Regenwasser
- Festsetzung von Dachbegrünungen
- Rückhaltebecken und Wasserspeicher für Starkregen bis 80mm/h, Deiche und Dämme
- Kennzeichnung von Überschwemmungsgebieten und überschwemmungsgefährdeten Bereichen entlang von Gewässern
- Flächensteuerung zum Schutz vor Hochwasser, Sturzfluten und Erdbeben



Klimaanpassung

Hitze & Dürre

- **Beeinflussung von Überwärmungstendenzen**
 - Anpassung baulicher Strukturen
 - Verbesserung Rückstrahlvermögen
 - Verbesserung der Grün- und Freiraumausstattung
 - Dachbegrünungen
- **Umbau des Gebäudebestands**
- **Verbesserung nächtlicher Abkühlung**
 - Optimierung Frei- und Grünflächen
 - Verbesserung der wohnungsnahen Grünflächenversorgung
 - Verbesserung der Belüftungssituation & Kaltluft

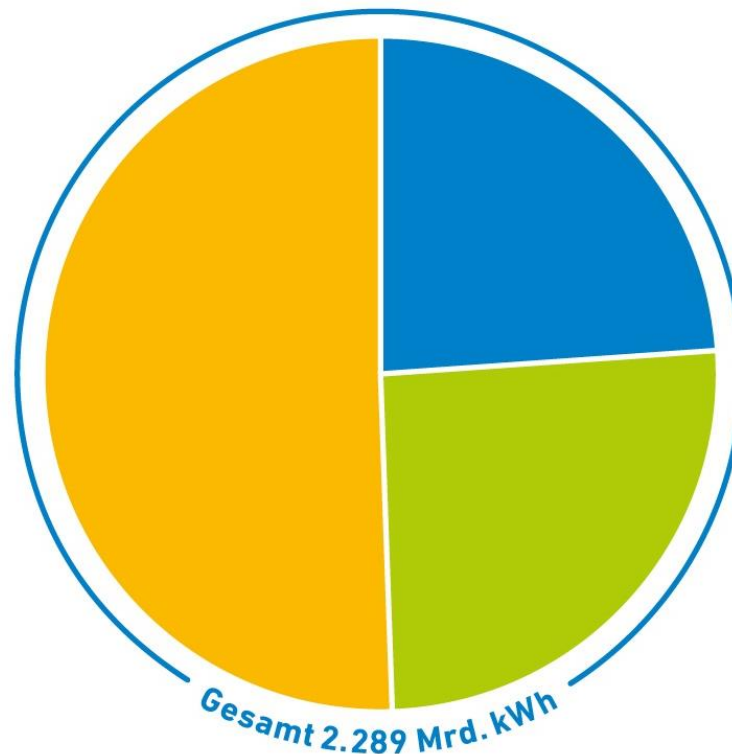


Endenergieverbrauch 2022

Der Stromverbrauch für Wärme, Kälte und Verkehr ist im Bruttostromverbrauch enthalten.



Endenergieverbrauch
Wärme und Kälte
(ohne Strom):
1.155 Mrd. kWh
50,4 %



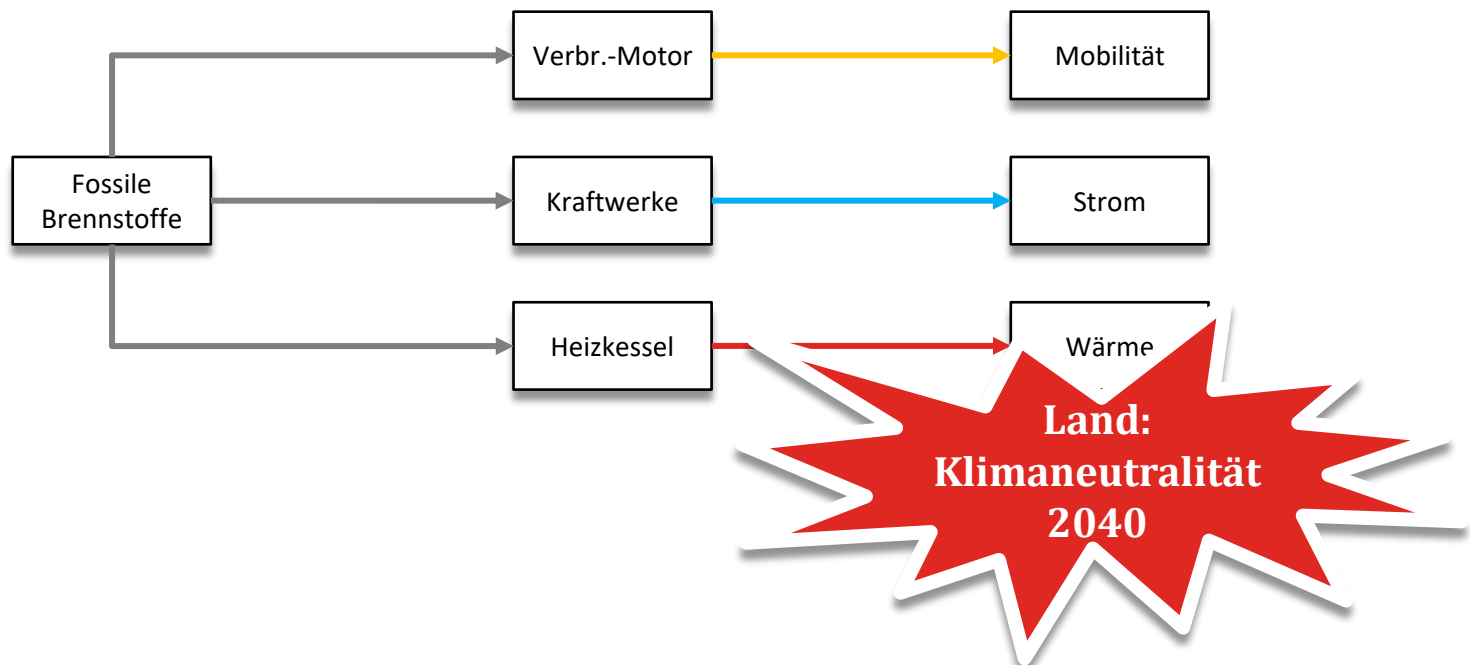
Bruttostromverbrauch:
550 Mrd. kWh
24 %



Endenergieverbrauch
im Verkehr
(ohne Strom und int.
Luftverkehr):
585 Mrd. kWh
25,5 %

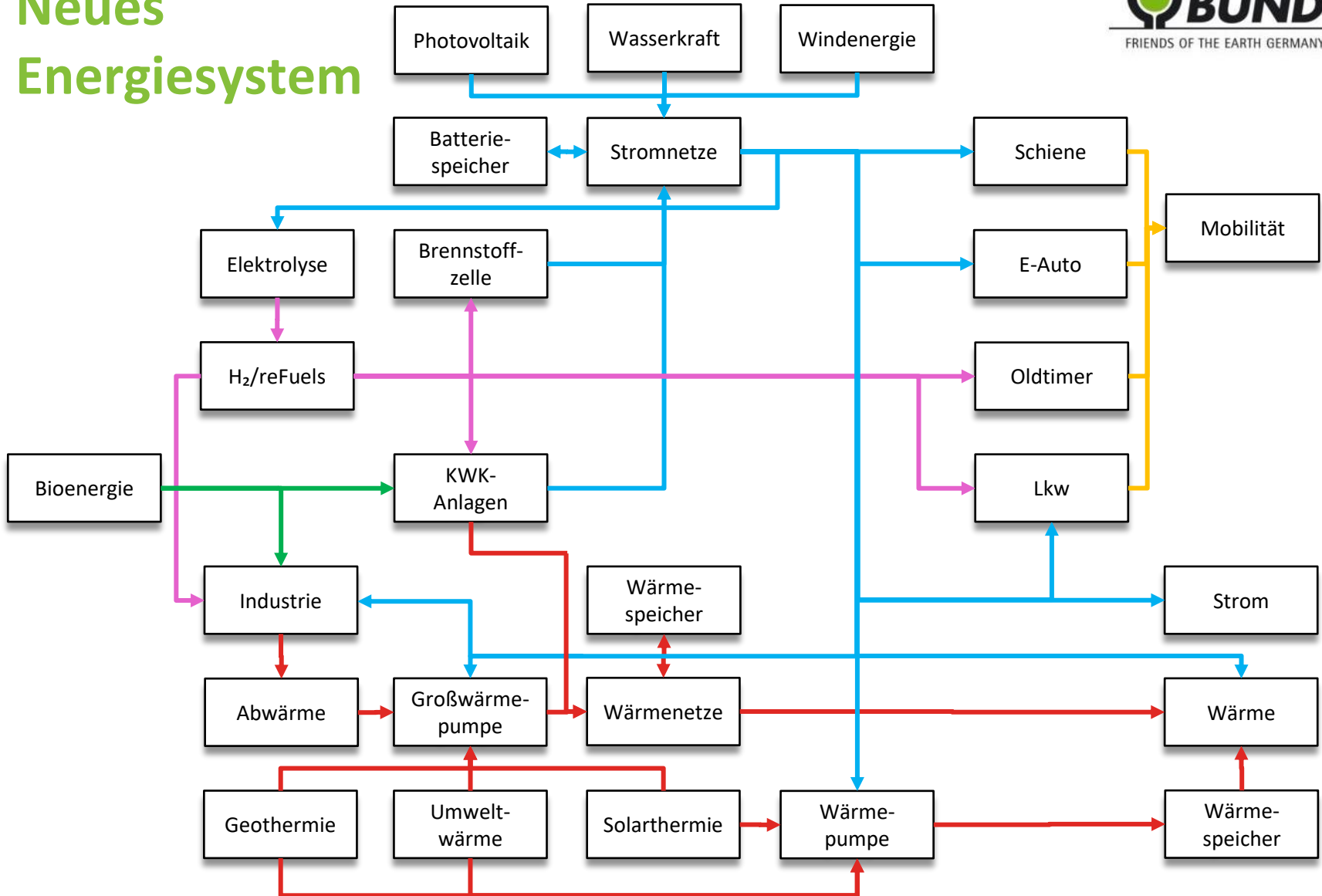
Grafik: Agentur für Erneuerbare Energien e.V.; Quellen: Umweltbundesamt, AG Energiebilanzen; Stand: 4/2023

Altes Energiesystem



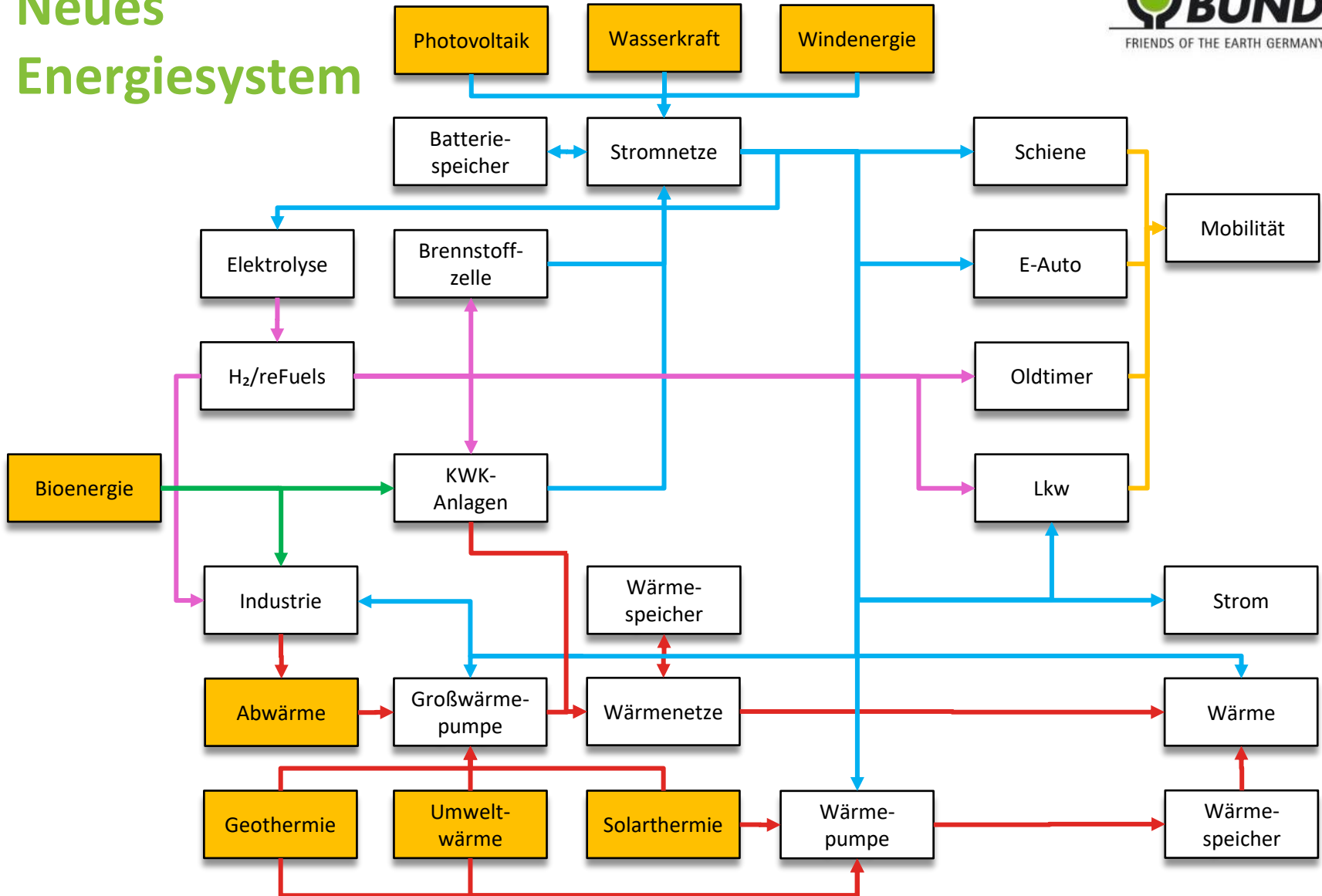
Grafik: BUND in Anlehnung an UM BW

Neues Energiesystem



Grafik: BUND in Anlehnung an UM BW

Neues Energiesystem



Grafik: BUND in Anlehnung an UM BW

Mobilität

Verkehrsplanung / Stadt der kurzen Wege



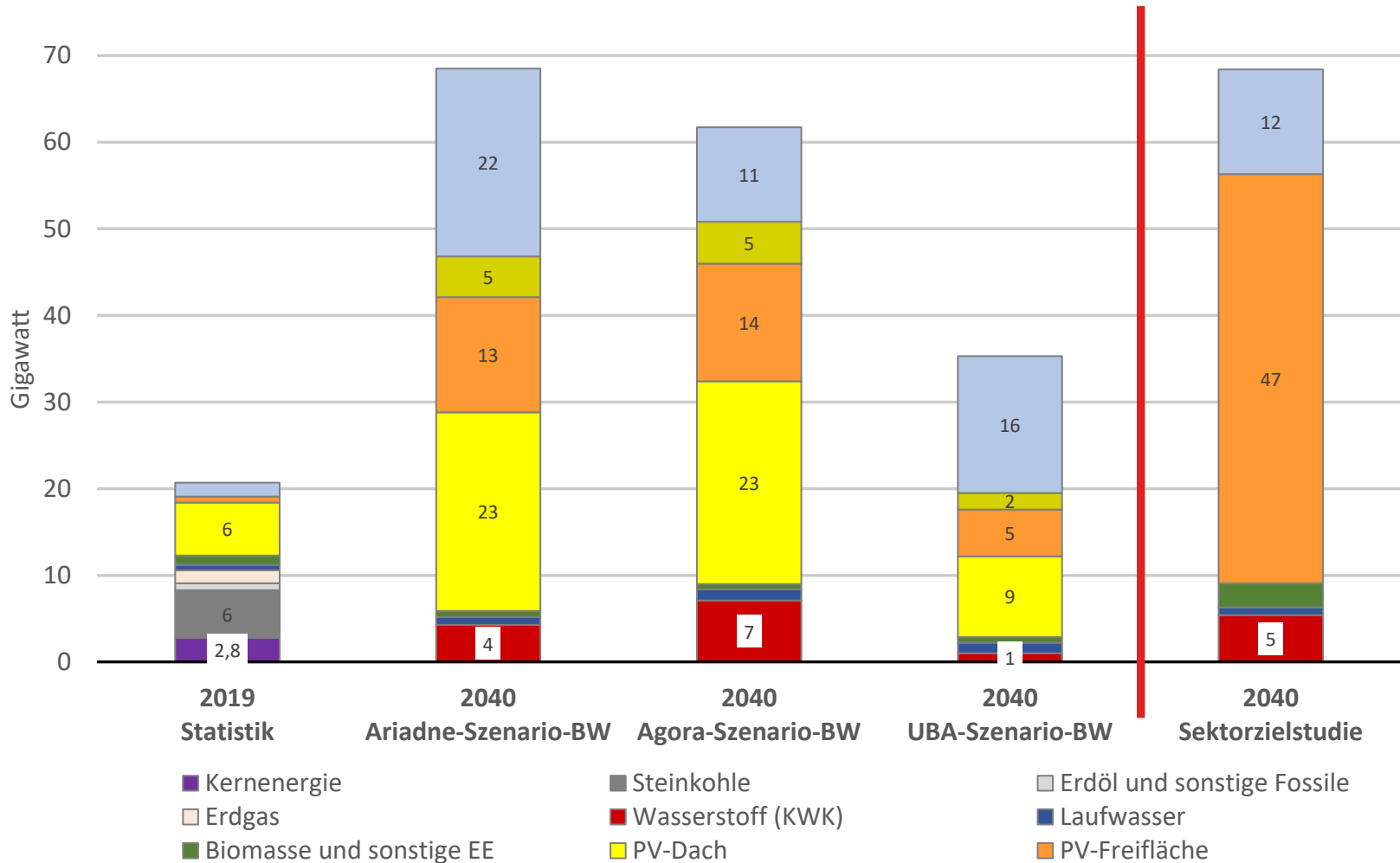
Illustration: kissundklein.de

Mobilität

Klimamobilitätspläne § 7 f KSG BW

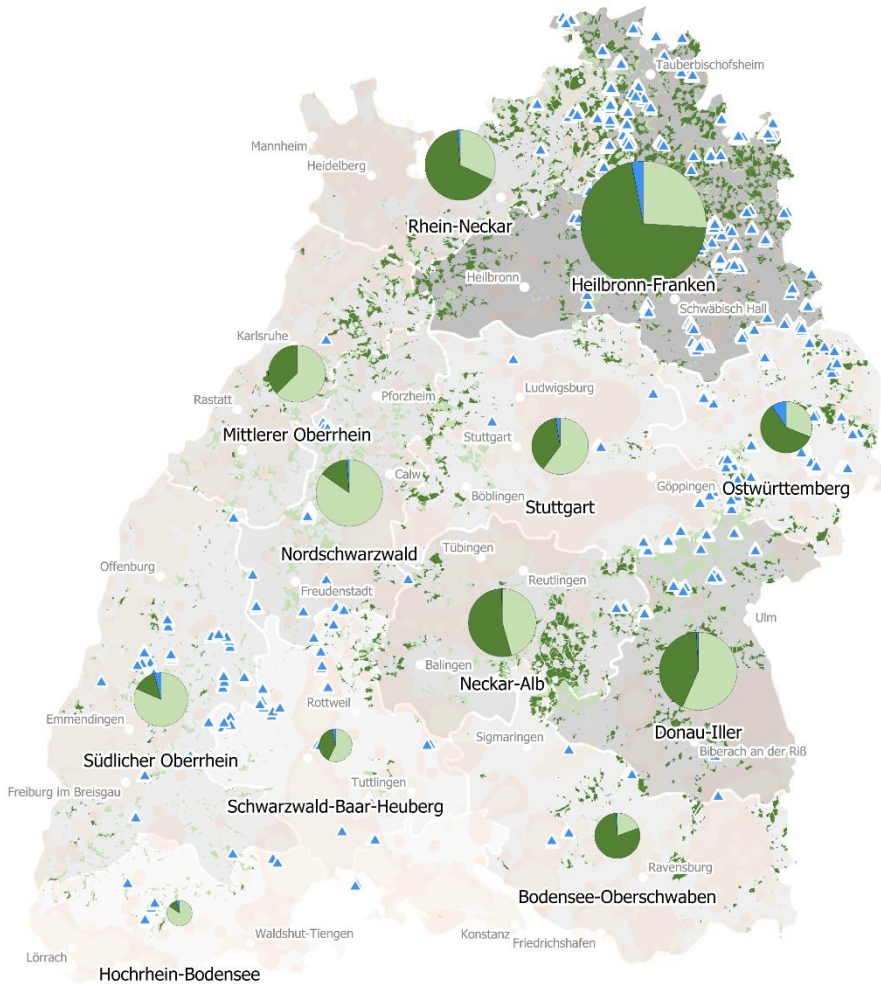
- **Freiwillige Maßnahme**
- **Förderung bis zu 50% / 200.000 Euro**
- **Ziel: CO₂-Emissionen bis 2030 um mindestens 40 Prozent**
- **Inhalt:**
 - **strategisch-konzeptionelle Leitbilder: Zielen, Analysen, Methoden, Szenarien, Strategien**
 - **Maßnahmenebene: Handlungsschritte, Realisierungszeiträume, Kostenabschätzung, Finanzierungsmöglichkeiten, Angabe zur Energie- und Treibhausgaseinsparung**

Stromerzeugungskapazitäten

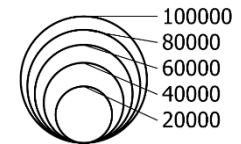
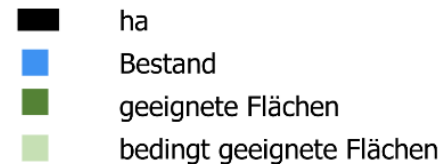


Grafik: BUND, Grundlage: Öko-Institut, Sektorzielstudie

Stromwende – Windenergie



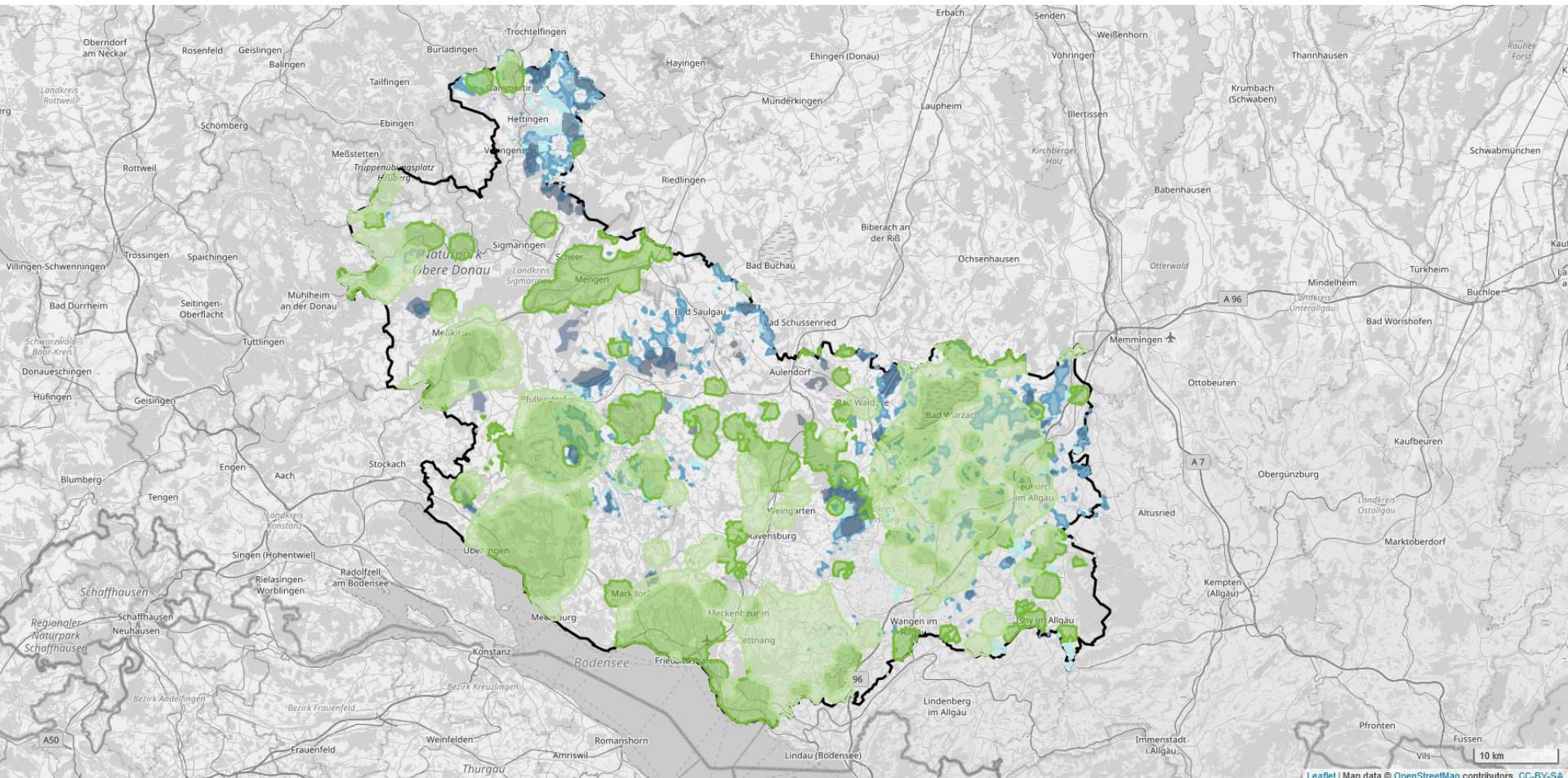
- **Daten:**
 - Windpotenzialflächen aus dem Energieatlas Baden-Württemberg
 - Fachbeitrag Artenschutz für die Regionalplanung Windenergie
- **Ergebnis:**
 - **Potenzialabhängiger Verteilschlüssel**
 - 325.000 ha (77% der Windpotenzialflächen)
 - 9,1% der Landesfläche



Potentialausschöpfung Wind bei 1,8% für Baden-Württemberg

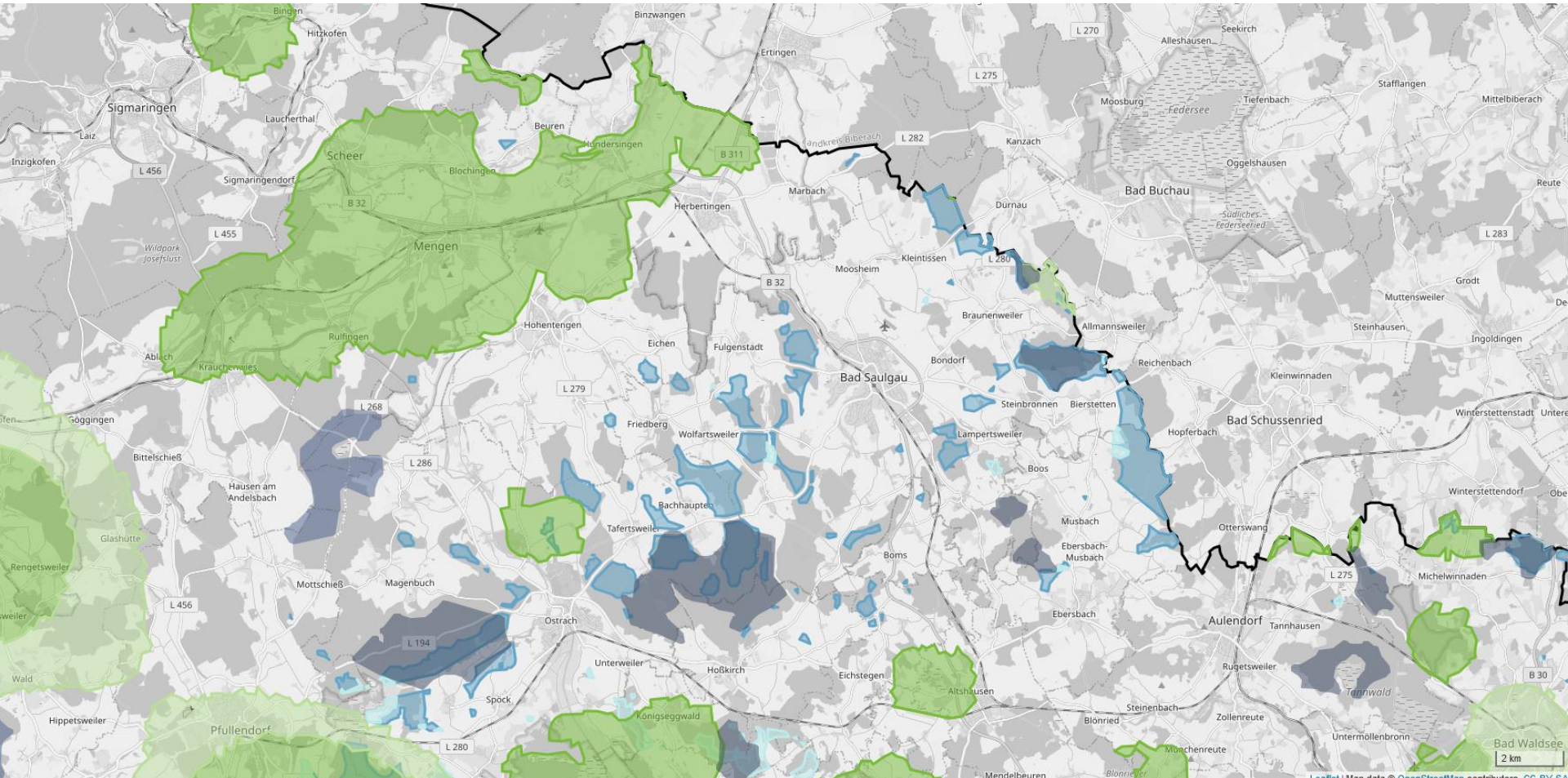
Region	Potentialausschöpfung	Installierte Leistung [GW _{el}]
Stuttgart	32,5 %	1,5
Heilbronn-Franken	8,7 %	1,9
Ostwürttemberg	23,0 %	0,9
Mittlerer Oberrhein	18,7 %	0,9
Rhein-Neckar-Odenwald	14,1 %	1,0
Nordschwarzwald	15,0 %	0,9
Südlicher Oberrhein	40,0 %	1,6
Schwarzwald-Baar-Heuberg	66,8 %	1,0
Hochrhein-Bodensee	124,1 %	1,1
Neckar-Alb	15,6 %	1,0
Donau-Iller	13,6 %	1,2
Bodensee-Oberschwaben	48,7 %	1,4
Baden-Württemberg	19,8 %	14,3

Potenziäle und Planungen für Windenergie



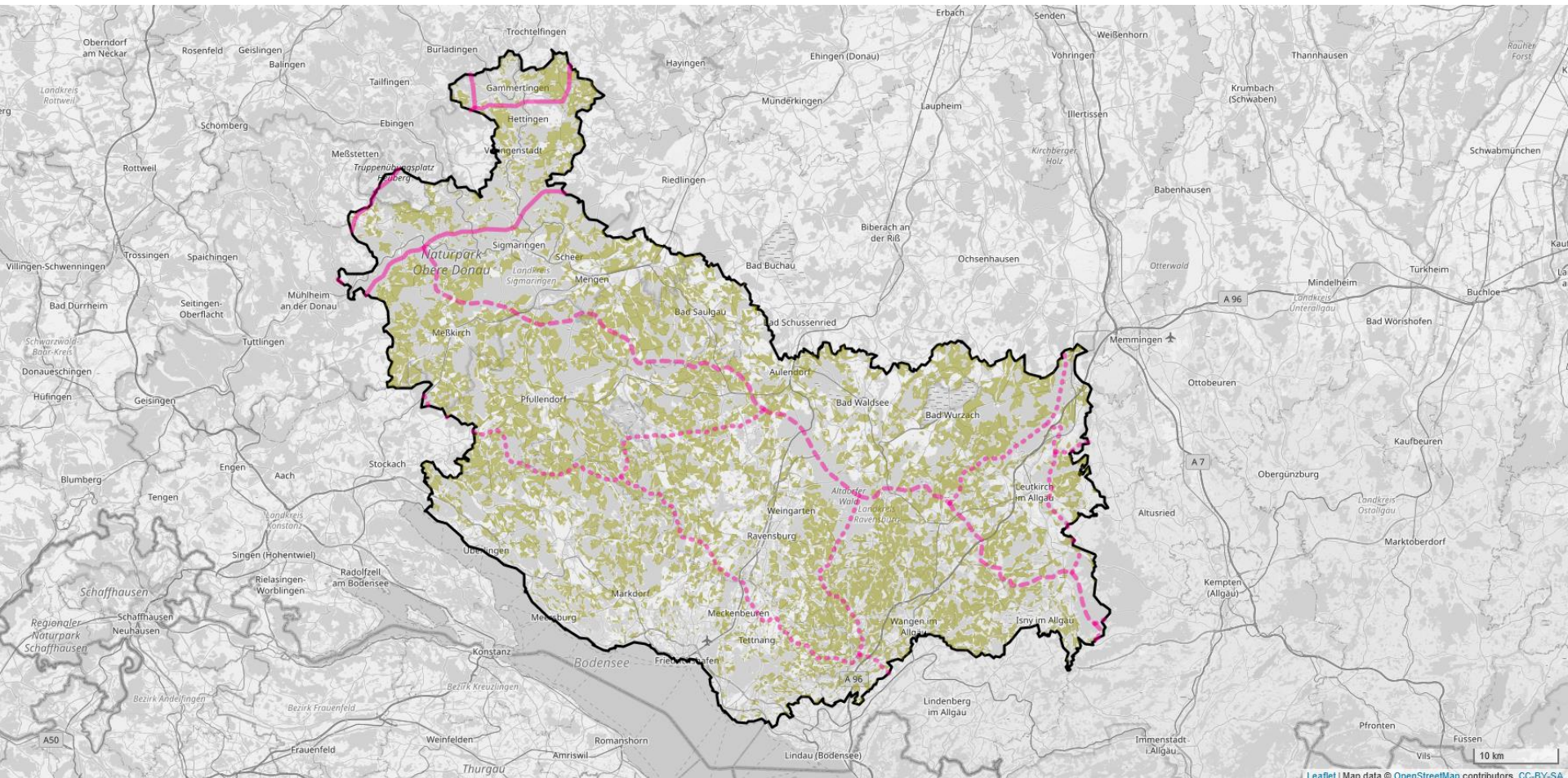
Karte: OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA; LUBW, RV B-O, BUND

Potenziale und Planungen für Windenergie



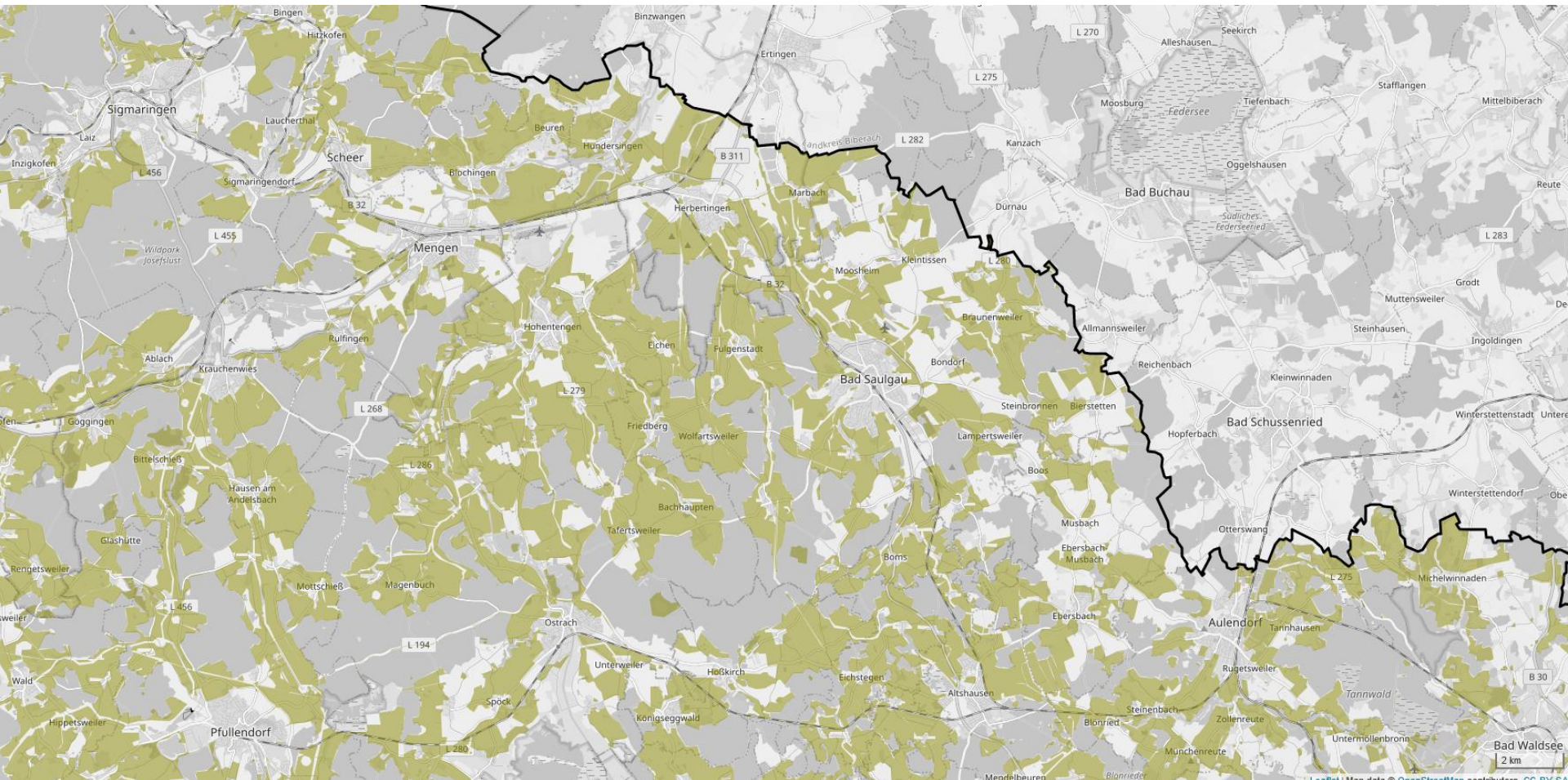
Karte: OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA; LUBW, RV B-O, BUND

Vorläufige Suchraumkarte Freiflächensolaranlagen



Karte: OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA; LUBW, RV B-O, BUND

Vorläufige Suchraumkarte Freiflächenanlagen

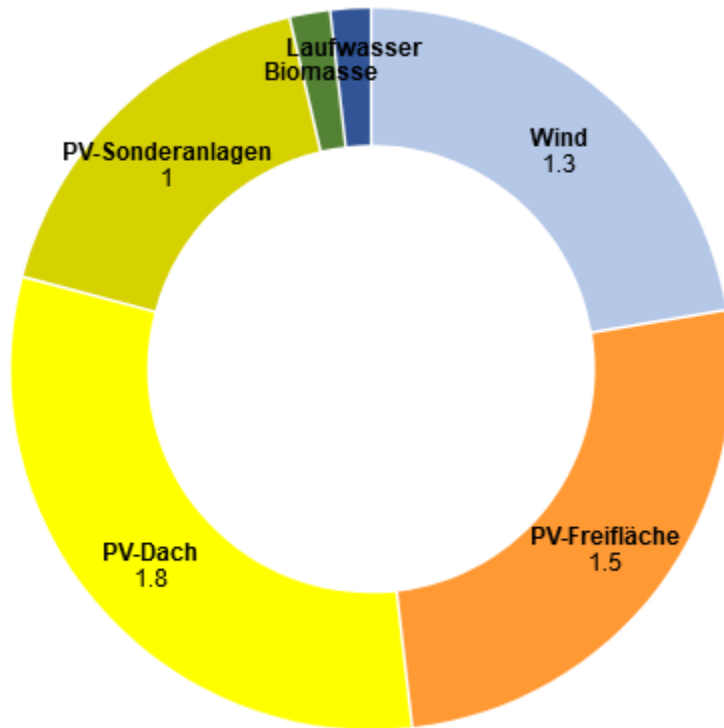


Karte: OpenStreetMap contributors, CC-BY-SA; LUBW, RV B-O, BUND

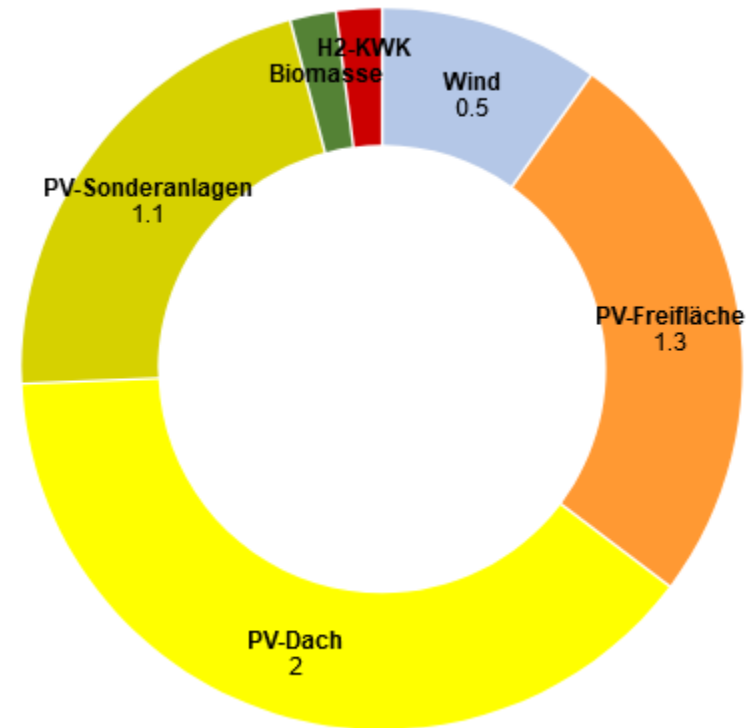
Region Bodensee-Oberschwaben

Agora-Szenario-BW-2040

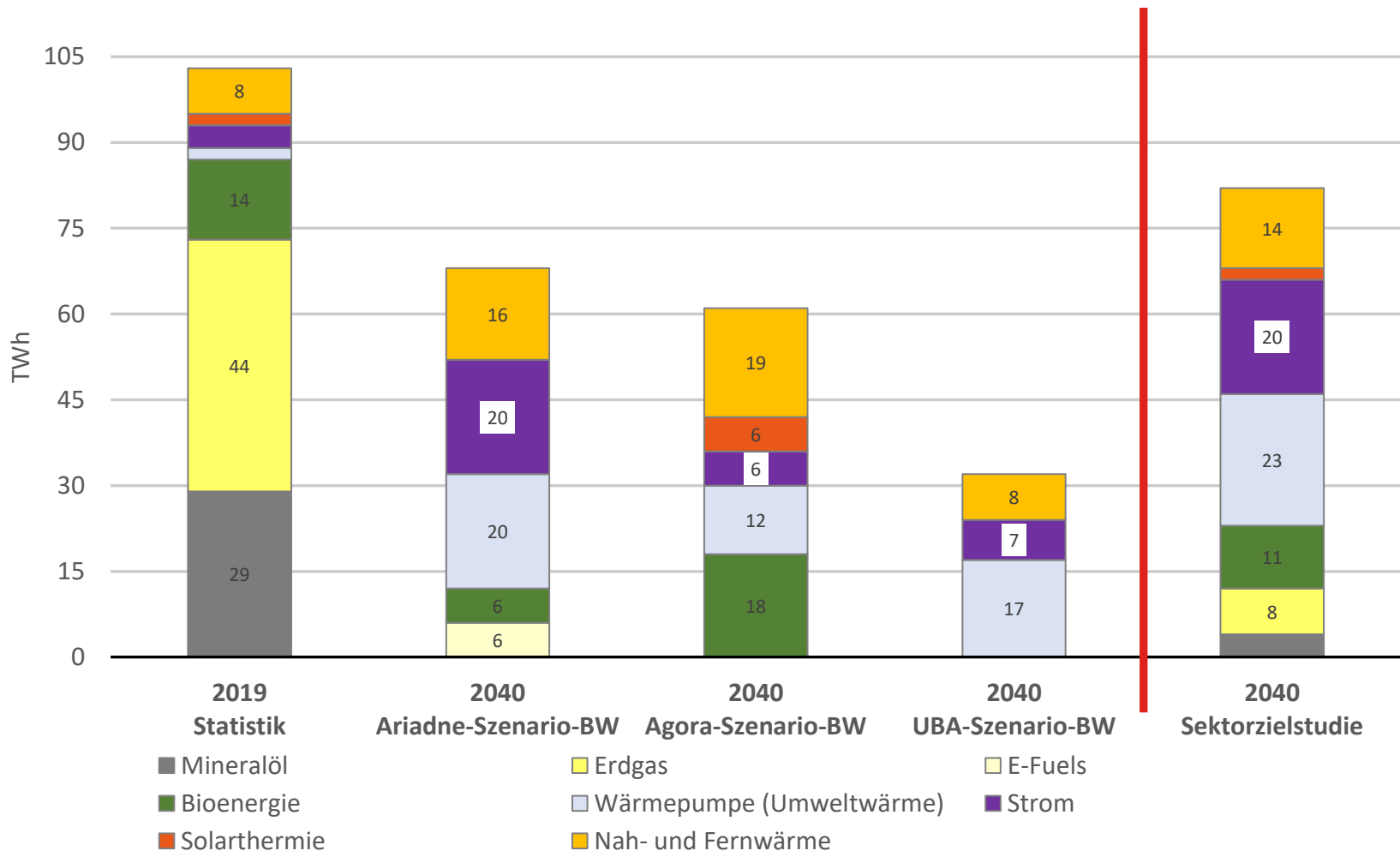
**Energieträgermix
zur Stromerzeugung (TWh_{el})**



**Installierte Erzeugungskapazitäten
zur Stromerzeugung (GW_{el})**

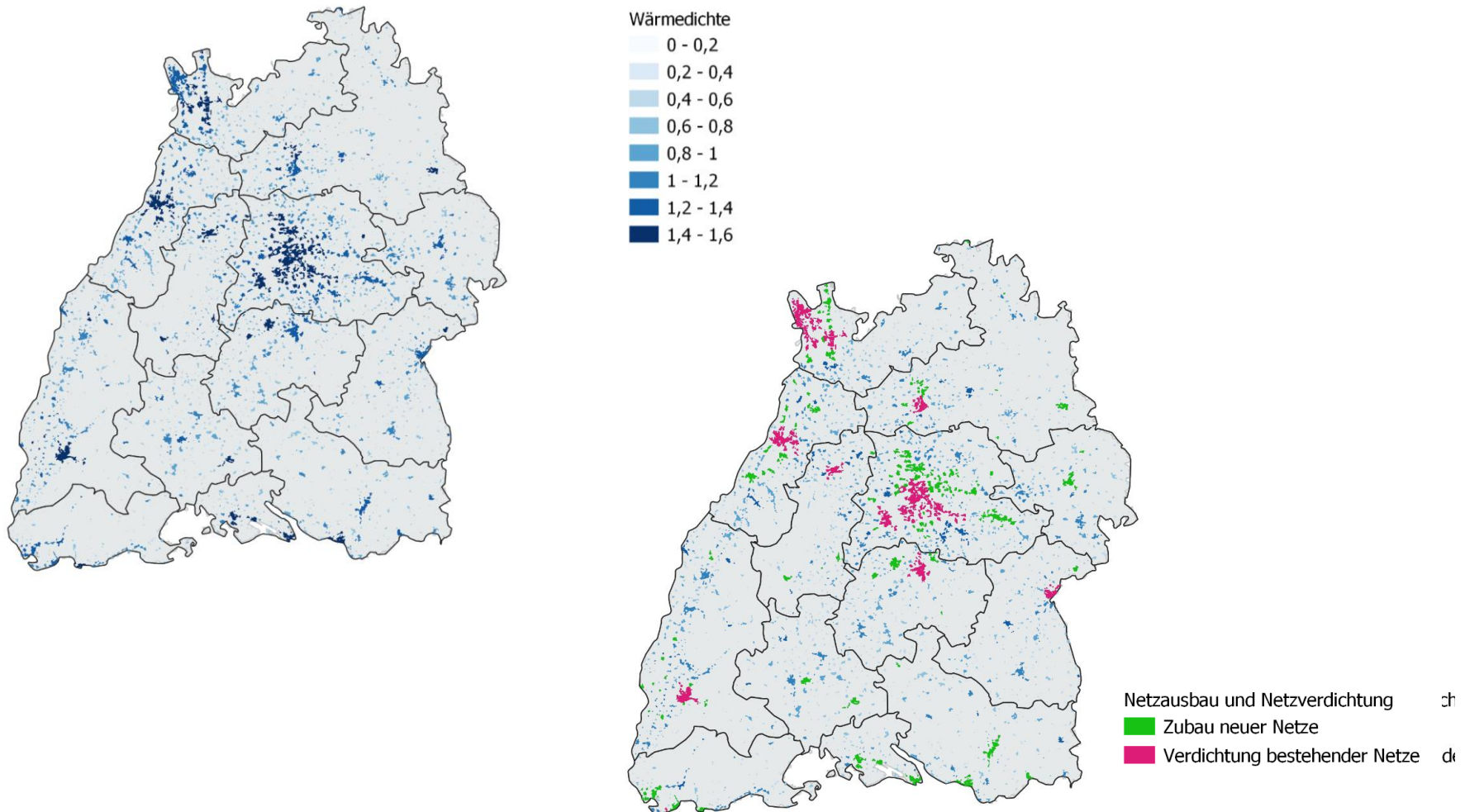


Wärmenachfrage für Gebäude in Baden-Württemberg



Grafik: BUND, Grundlage: Öko-Institut, Sektorzielstudie

Verteilung der Wärmenachfrage und Netzausbaubedarf Wärme

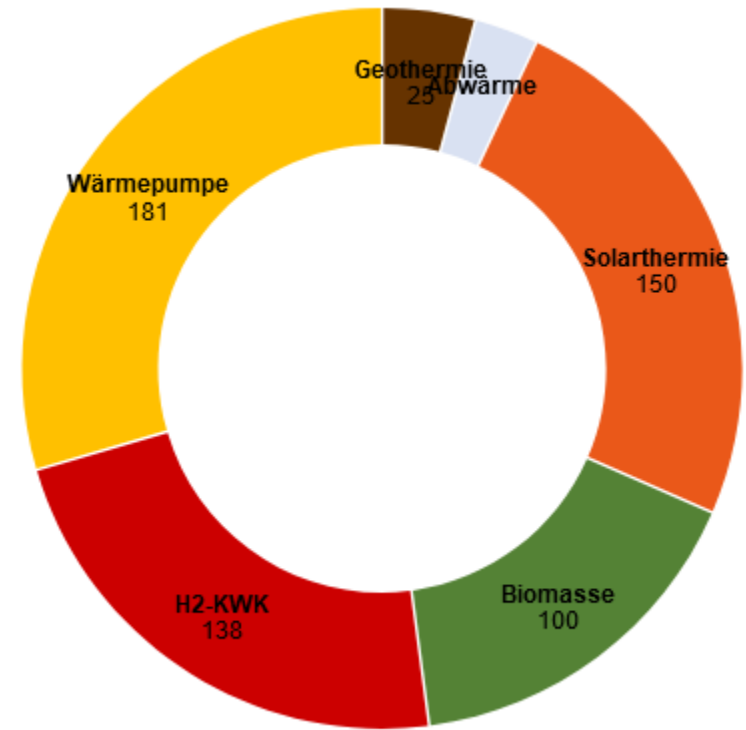
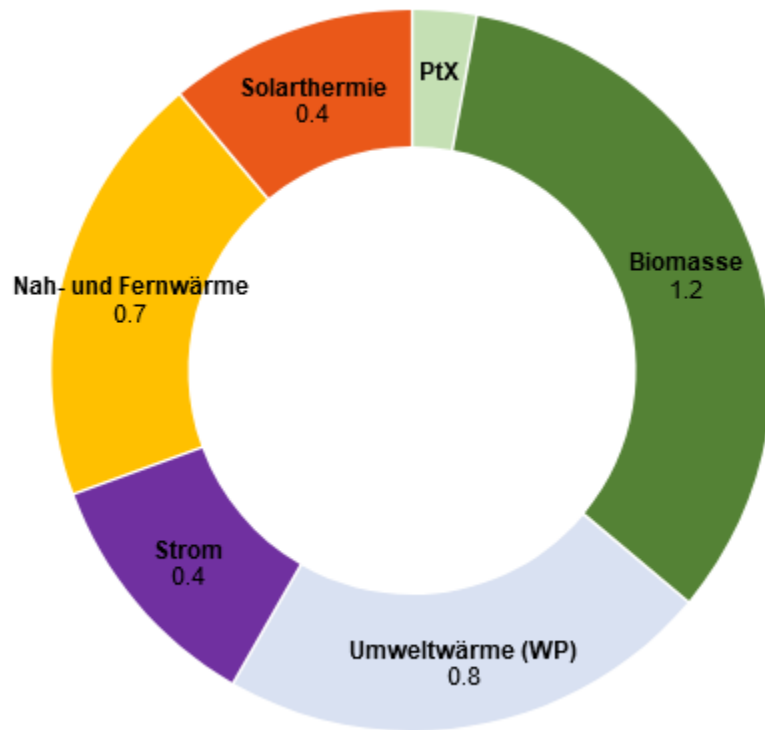


Region Bodensee-Oberschwaben

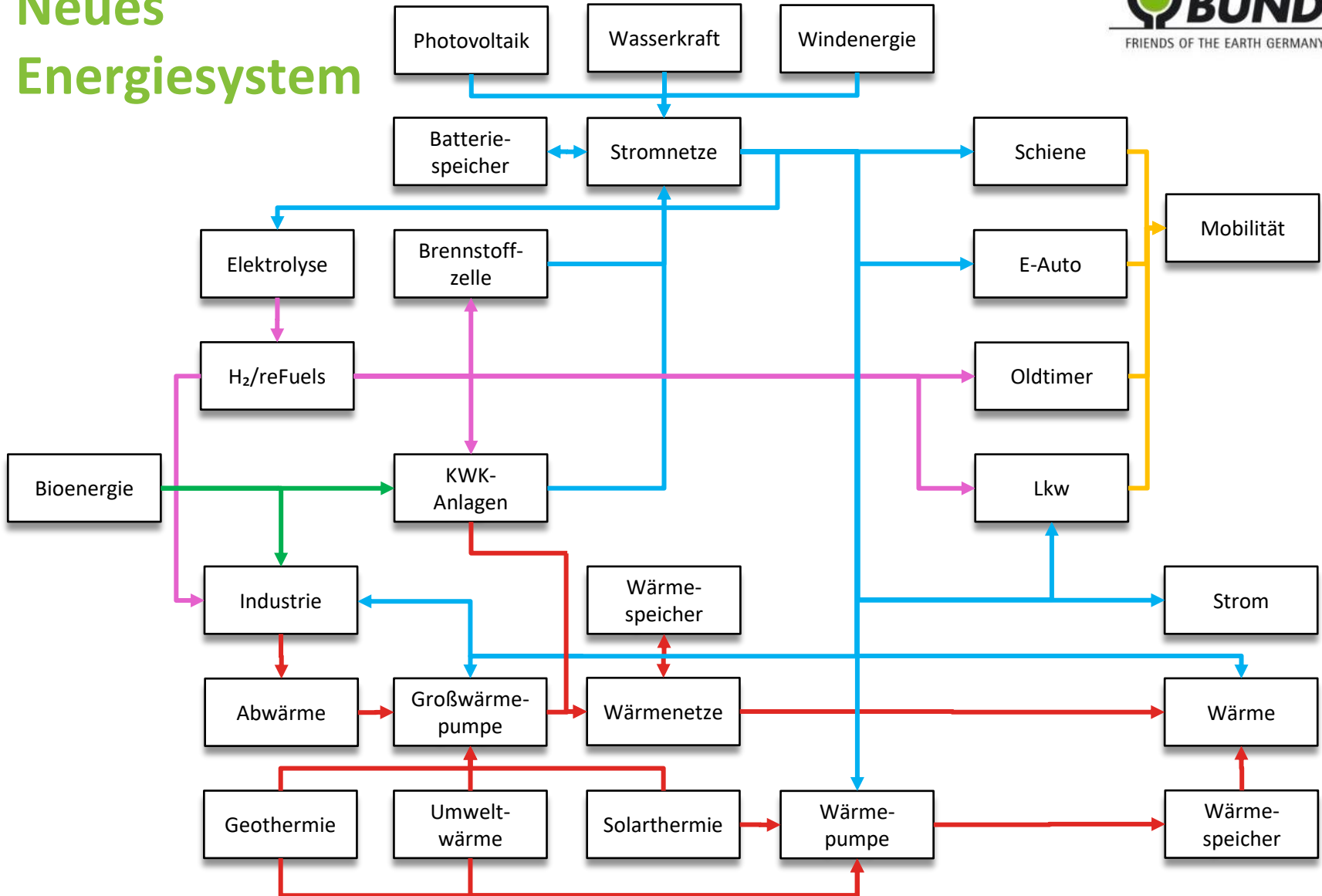
Agora-Szenario-BW-2040

Endenergienachfrage für Raumwärme
und Warmwasser (TWh)

Anlagenpark zur Nah- und
Fernwärmeerzeugung (MW_{th})

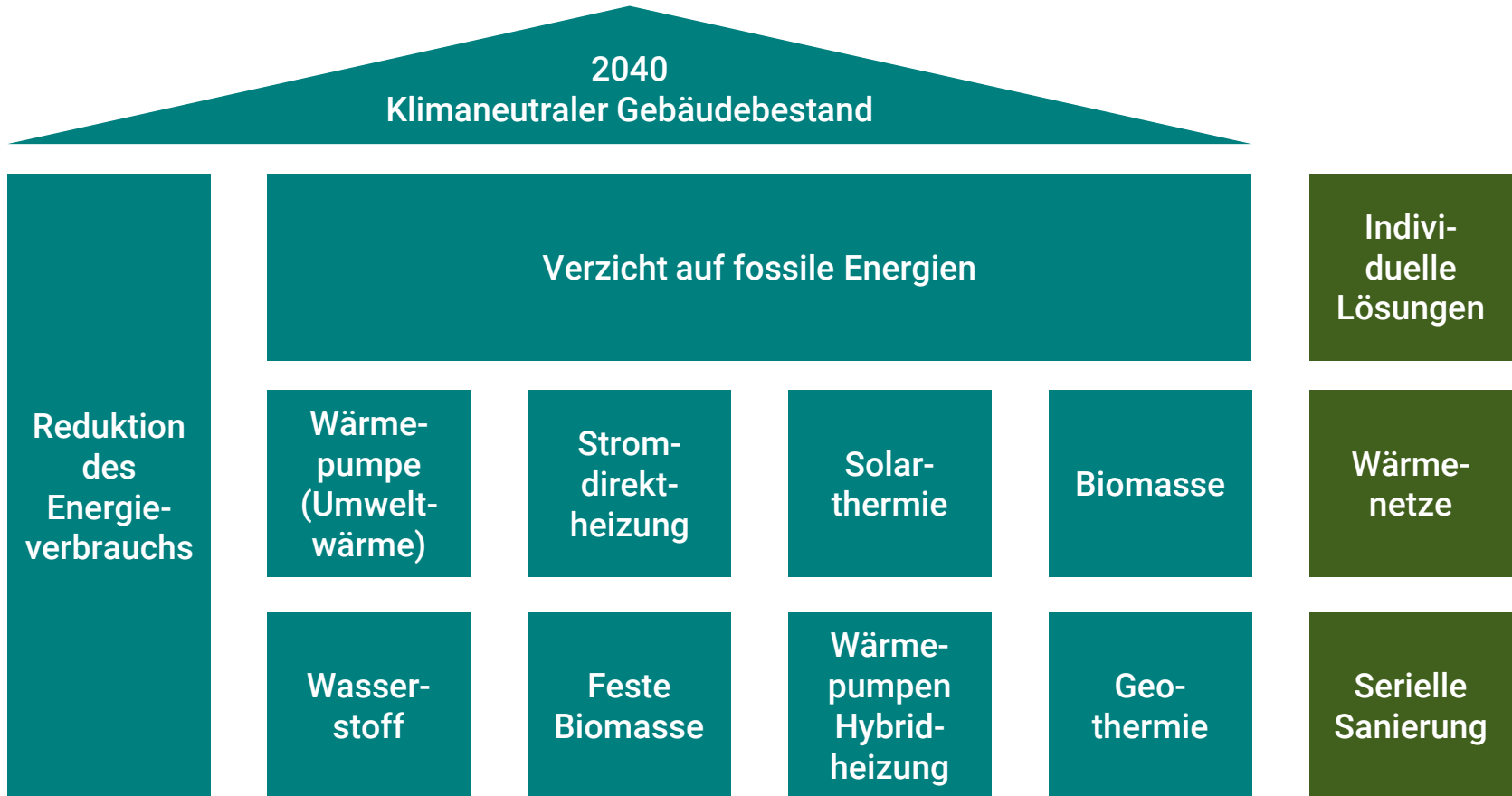


Neues Energiesystem



Grafik: BUND in Anlehnung an UM BW

Bausteine der Wärmewende

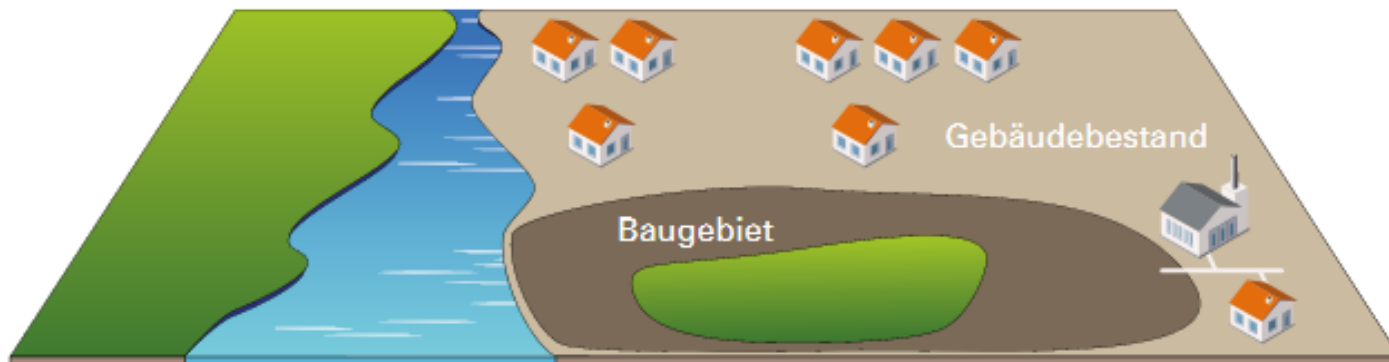
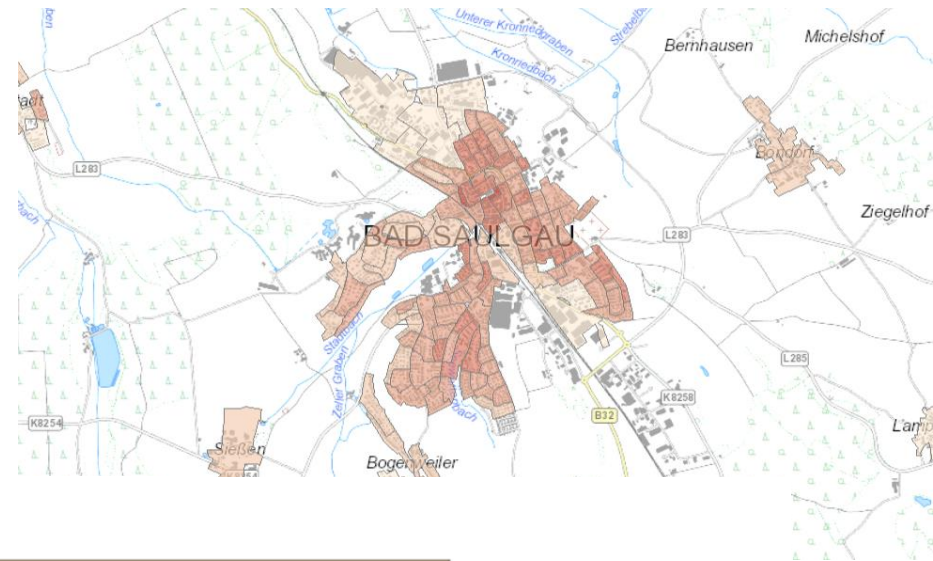


Grafik: BUND

- **Wärmeplanung nach KlimaG BW ist Wärmeplanung nach Wärmeplanungsgesetz gleichgestellt**
- **Wärmeplanung hat keine rechtliche Bindung**
- **Wärmeplanungsgesetz muss für Kommunen unter 20.000 EW in BaWü noch gesetzlich umgesetzt werden**
 - **30.6.2028: alle Kommunen haben Wärmepläne**
 - **< 10.000 EW: vereinfachte Lösungen möglich**

Stadtplanung Wärmeplanung – Bestandsanalyse

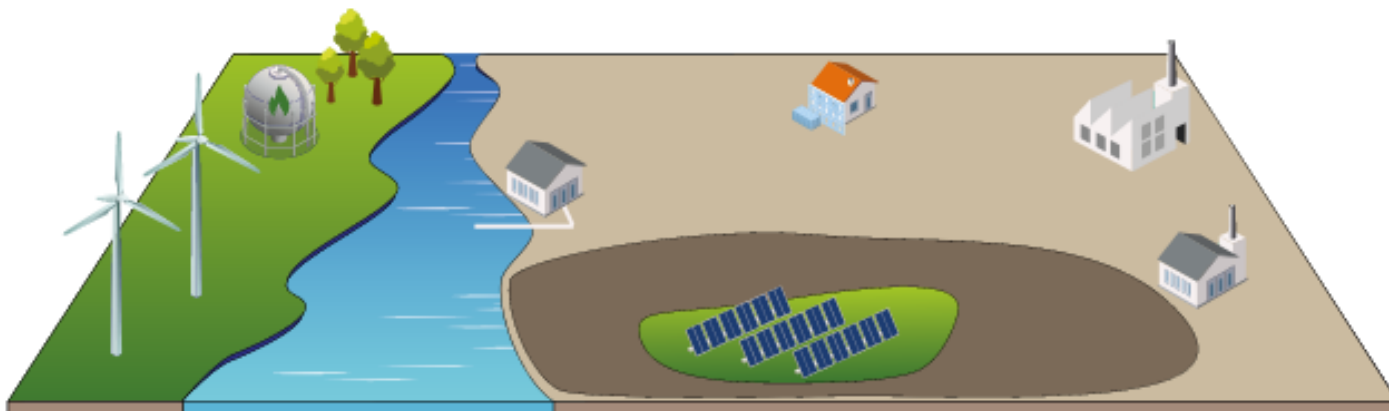
- **Wärmebedarf**
- **Wärmeverbrauch**
- **Treibhausgasemissionen**
- **Gebäudetypen**
- **Baualtersklassen**
- **Versorgungsstruktur**
- **Beheizungsstruktur der Gebäude**



Stadtplanung

Wärmeplanung – Potenzialanalyse

- **Potenziale zur Energieeinsparung**
- **Lokal verfügbare Potenziale der erneuerbaren Energien**
- **Abwärmepotenziale**



Stadtplanung Wärmeplanung – Zielszenario

- Klimaneutrale Wärmeversorgung im Jahr 2040
- Räumlich aufgelöste Versorgungsstruktur
- Festlegung von Gebieten für Wärmenetze und Einzelversorgung



Stadtplanung Wärmeplanung – Wärmewendestrategie

- **Ausgearbeitete Maßnahmen**
- **Umsetzungsprioritäten**
- **Zeitplan**



- **Neubau**
 - Vorgaben des GEG gelten sofort
- **Bestand in ausgewiesenen Versorgungsgebieten (Grundlage: Wärmeplan)**
 - Vorgaben des GEG gelten einen Monat nach Bekanntgabe
- **Bestand außerhalb von ausgewiesenen Versorgungsgebieten**
 - > 100.000 EW: Vorgaben gelten ab 30.6.2026
 - <= 100.000 EW: Vorgaben gelten ab 30.6.2028

Privatpersonen

Förderprogramme Wärmewende

- **Gebäudesanierung: Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) über KfW**
 - Wohngebäude, Nichtwohngebäude oder Einzelmaßnahmen (15% + 5% bei iSFP)
- **Heizungstausch (BEG, max. 70% bei Selbstnutzung)**
 - Antragstellung ab 27.02.2024 möglich (auch rückwirkend)
 - Grundförderung: 30%
 - Haushalte bis 40.000 Euro: 30%
 - Geschwindigkeitsbonus (vor 2028): 20% (reduziert sich ab 2029)
 - Wärmepumpe: 5% Effizienzbonus

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

- **Anschluss an ein Wärmenetz**
- **elektrische Wärmepumpe**
- **Stromdirektheizung**
- **Hybridheizung**
- **Solarthermie**
- **Gasheizung (H₂ oder Biogas)**
- **Heizung mit fester Biomasse**
- **„H2-Ready“-Gasheizungen**

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

- **Anschluss an ein Wärmenetz**
- elektrische Wärmepumpe
- Stromdirektheizung
- Hybridheizung
- Solarthermie
- Gasheizung (H₂ oder Biogas)
- Heizung mit fester Biomasse
- „H2-Ready“-Gasheizungen
- **Geringe individuelle Investitionen (niedriger vierstelliger Bereich)**
- **Hoher Aufwand für Netzbetreiber**
- **Teilweise hohe laufende Kosten**
- **Einbindung verschiedener großer Wärmequelle möglich (inkl. Abwärme)**
- **Zentraler Wechsel der Wärmequellen möglich (mit Zwischenlösung Gas)**
- **Transformationsplan**
- **Quoten für EE, Abwärme und Biomasse**

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

- Anschluss an ein Wärmenetz
- **elektrische Wärmepumpe**
- Stromdirektheizung
- Hybridheizung
- Solarthermie
- Gasheizung (H₂ oder Biogas)
- Heizung mit fester Biomasse
- „H₂-Ready“-Gasheizungen
- **Verschiedene Wärmequellen: Luft, Erdreich**
- **Bisher hohe individuelle Investitionen – aber attraktive Förderung**
- **Funktioniert mittlerweile für fast alle Gebäude**

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

- Anschluss an ein Wärmenetz
 - elektrische Wärmepumpe
 - **Stromdirektheizung**
 - Hybridheizung
 - Solarthermie
 - Gasheizung (H₂ oder Biogas)
 - Heizung mit fester Biomasse
 - „H2-Ready“-Gasheizungen
- **Gesetzliche Kriterien**
 - **Ausschließlich bei sehr gutem Energiestandard**
 - **Neubau:**
KfW EH 55
 - **Bestand:**
Ohne Zentralheizung: KfW EH 70
Mit Zentralheizung: KfW EH 55

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

- Anschluss an ein Wärmenetz
 - elektrische Wärmepumpe
 - Stromdirektheizung
 - **Hybridheizung**
 - Solarthermie
 - Gasheizung (H₂ oder Biogas)
 - Heizung mit fester Biomasse
 - „H2-Ready“-Gasheizungen
- **Gesetzliche Kriterien**
 - **Wärmepumpen-Hybrid**
 - **Mindestwerte für WP-Anteil**
 - **Verbrennung ausschließlich zur Spitzenlastdeckung**
 - **Solarthermie-Hybrid**
 - **Mindestkollektorfläche**
 - **60% Biomasse, blauer oder grüner Wasserstoff**

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

- Anschluss an ein Wärmenetz
- elektrische Wärmepumpe
- Stromdirektheizung
- Hybridheizung
- **Solarthermie**
- Gasheizung (H₂ oder Biogas)
- Heizung mit fester Biomasse
- „H2-Ready“-Gasheizungen
- **Großer Speicher notwendig zur kompletten Deckung des Wärmebedarfs**

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

- Anschluss an ein Wärmenetz
- elektrische Wärmepumpe
- Stromdirektheizung
- Hybridheizung
- Solarthermie
- **Gasheizung (H₂ oder Biogas)**
- Heizung mit fester Biomasse
- „H2-Ready“-Gasheizungen
- **Verbrennungsprozesse sind zum Heizen unnötig**
- **Verfügbarkeit unklar**
- **Risiko Rückbau Gasverteilnetz**
- **Wettbewerb um knappes Gut absehbar**
- **Gesetzliche Kriterien**
 - **Nachweis, dass das entsprechende Gas innerhalb des Kalenderjahres eingespeist wurde**
 - **Max. 40 % Getreide oder Mais**

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

- Anschluss an ein Wärmenetz
- elektrische Wärmepumpe
- Stromdirektheizung
- Hybridheizung
- Solarthermie
- Gasheizung (H₂ oder Biogas)
- **Heizung mit fester Biomasse**
- „H₂-Ready“-Gasheizungen
- **Verbrennungsprozesse sind zum Heizen unnötig**
- **Kein weiterer Ausbau der Menge der Biomassenutzung möglich**
- **Wettbewerb um knappes Gut absehbar**
- **Gesetzliche Kriterien**
 - Keine Handbeschickung
 - EU-Nachhaltigkeitskriterien

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

- Anschluss an ein Wärmenetz
 - elektrische Wärmepumpe
 - Stromdirektheizung
 - Hybridheizung
 - Solarthermie
 - Gasheizung (H₂ oder Biogas)
 - Heizung mit fester Biomasse
 - „H2-Ready“-Gasheizungen
- **Wettbewerb um knappes Gut absehbar**
 - **Gesetzliche Kriterien**
 - Ausweisung als Wasserstoffnetzausbaubereich
 - Verbindlicher Transformationsplan Gasnetz inkl. Garantie über H₂-Infrastruktur bis 2045

Privatpersonen

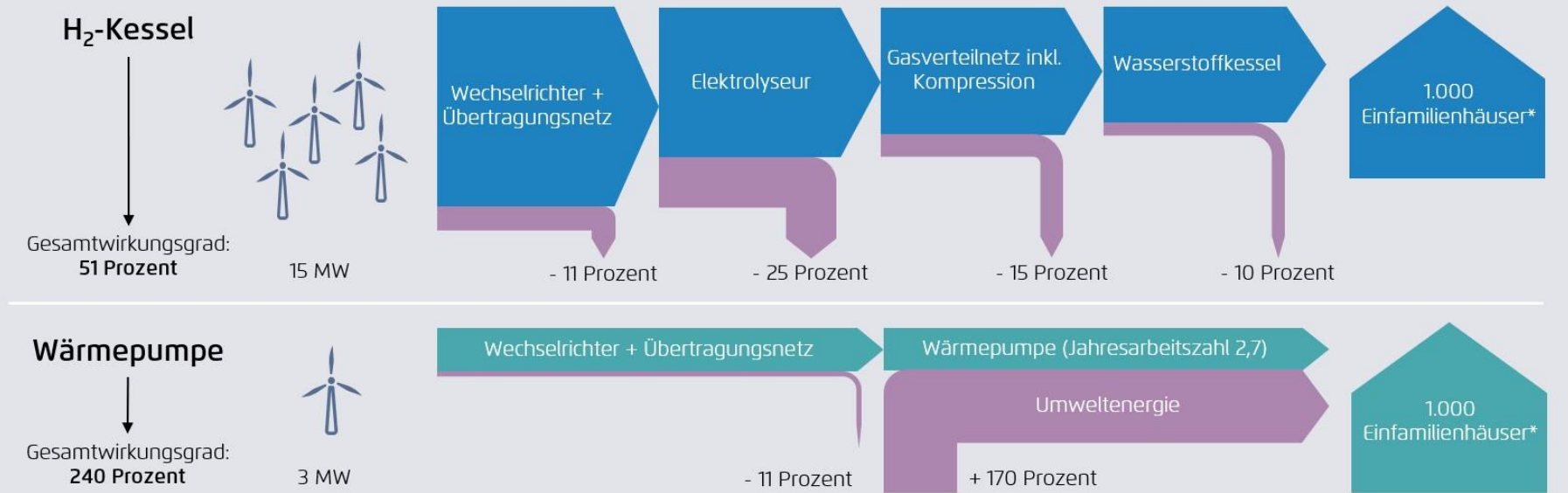
GEG-Lösungen für den Übergang

- **Heizungshavarie: 3 Jahre**
- **Wechsel Eigentümer*in: 2 Jahre**
- **Anschluss Wärmenetz:**
 - **spätestens 2035**
 - **Beschluss zum Aufbau inkl. Investitionsplan**
- **Etagenheizungen:**
 - **5 Jahre nach 1. Tausch**
 - **Verlängerung um max. 8 Jahre bei Entscheidung Zentralheizung**
 - **Detaillierte Regelungen für Wohnungseigentümergeinschaften**
- **Hallen: 10 Jahre bei Gebläsen oder Strahlungsheizungen, sonst 2 Jahre**

Vergleich H₂-Kessel und Wärmepumpe

Beispiel: Energieeffizienzklasse D/E

Effizienzvergleich H₂-Kessel und Wärmepumpe

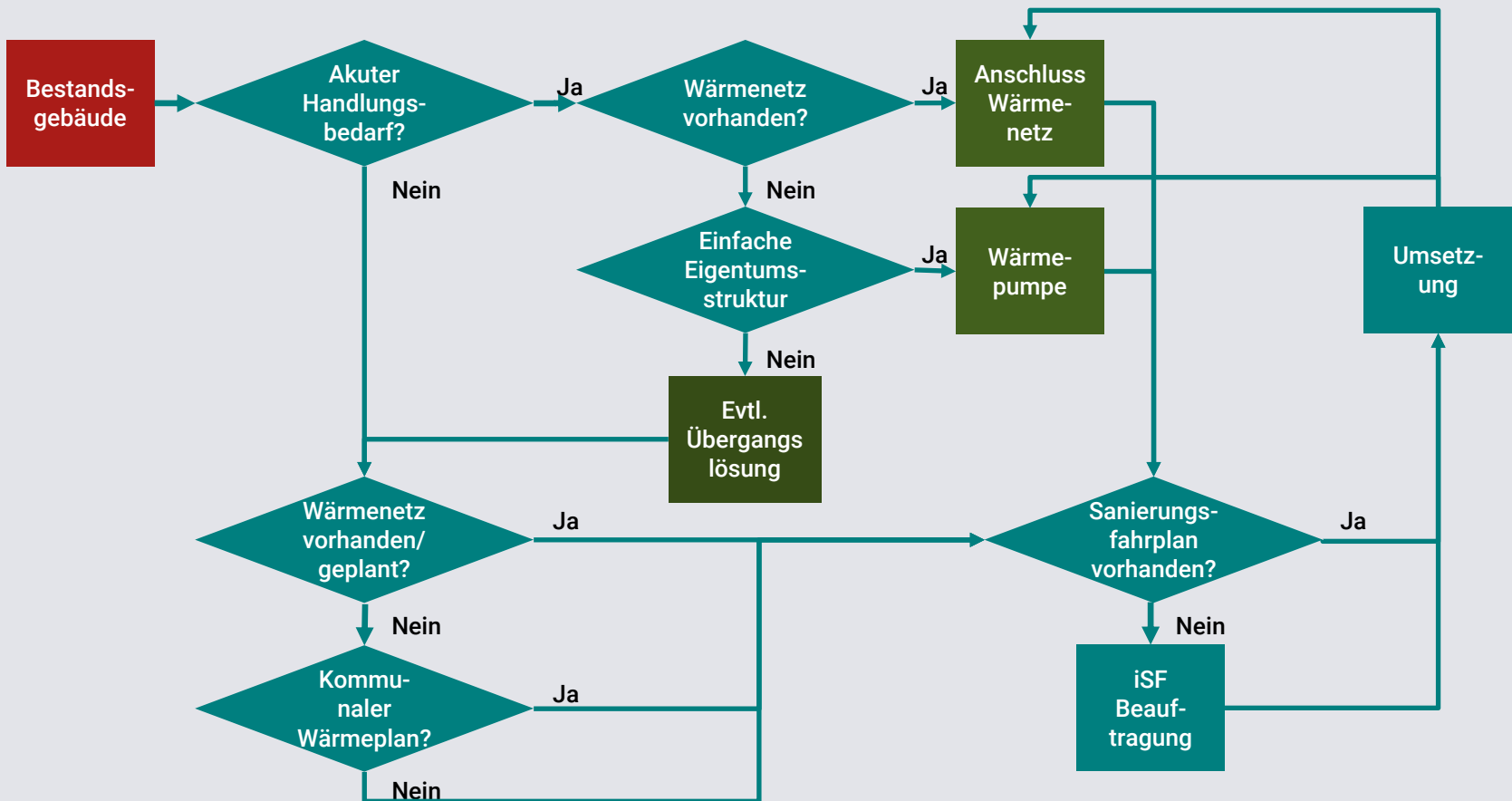


*Effizienzklasse D, Fläche 140 m², spez. Endenergiebedarf 130 kWh/m²a

Source-to-sink efficiency of blue and green district heating and hydrogen-based heat supply system (Gudmundsson,Thorsen); Grüner Wasserstoff für die Energiewende (HAW Hamburg)

Grafik: Agora Energiewende


Privatpersonen Entscheidungsdiagramm



Privatpersonen Beratung

Individueller Sanierungsfahrplan erfordert Fachleute

- **Wichtig:**
 - Unabhängigkeit
 - Ganzheitliche Herangehensweise
 - Fähigkeit, die Umsetzung anleiten und überwachen zu können
- **Begriffe**
 - „Energieberater“ ohne den Zusatz (HWK) ist nicht geschützt
 - „Gebäudeenergieberater (HWK)“ geschützt; nur Handwerksmeister, Ingenieure und Architekten können sich zum Gebäudeenergieberater (HWK) fortbilden.
 - Nach Prüfung: „Energieeffizienz-Expertenliste für Förderprogramme des Bundes“
- **Erstberatungen**
 - Verbraucherzentrale Baden-Württemberg
 - Energieagentur Bodenseekreis



Förderprogramme zur
Energieberatung unter
Haushaltsvorbehalt

Kontakt



Foto: Jodie Taylor/BUND

Fritz Mielert

Referent für Umweltschutz

**Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland
Landesverband Baden-Württemberg e. V.**

+49 711 620306-16

fritz.mielert@bund.net

- **Klimaanpassung**
 - Leitfaden des UBA, Klima-angepasste Schwammstadt
- **Kommunaler Klimaschutz**
 - Leitfaden, Klimaschutz in finanzschwachen Kommunen: Mehrwert für Haushalt und Umwelt, Kleine Kommunen – Groß im Klimaschutz
- **Mobilität**
 - Studie Mobiles Baden-Württemberg, Klimamobilitätspläne, Nachhaltig mobil im ländlichen Raum
- **Wärmeplanung**
 - Leitfaden, Hilfestellungen und regionale Beratungsstellen, BUND-Infos
 - Wärmeplanungsgesetz (WPG), Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz BaWü (KlimaG)
- **Private Wärmewende**
 - Gebäudeenergiegesetz (GEG), Erneuerbare-Wärme-Gesetz BaWü (EWärmeG)
- **Partizipation**
 - Klimaentscheid Schorndorf, Bürgerbegehren und Bürgerentscheide in BaWü, Bürgerbeteiligung allgemein