

Die Zukunft des Heizens

Vortrag am 16. Januar 2025 in Ehingen

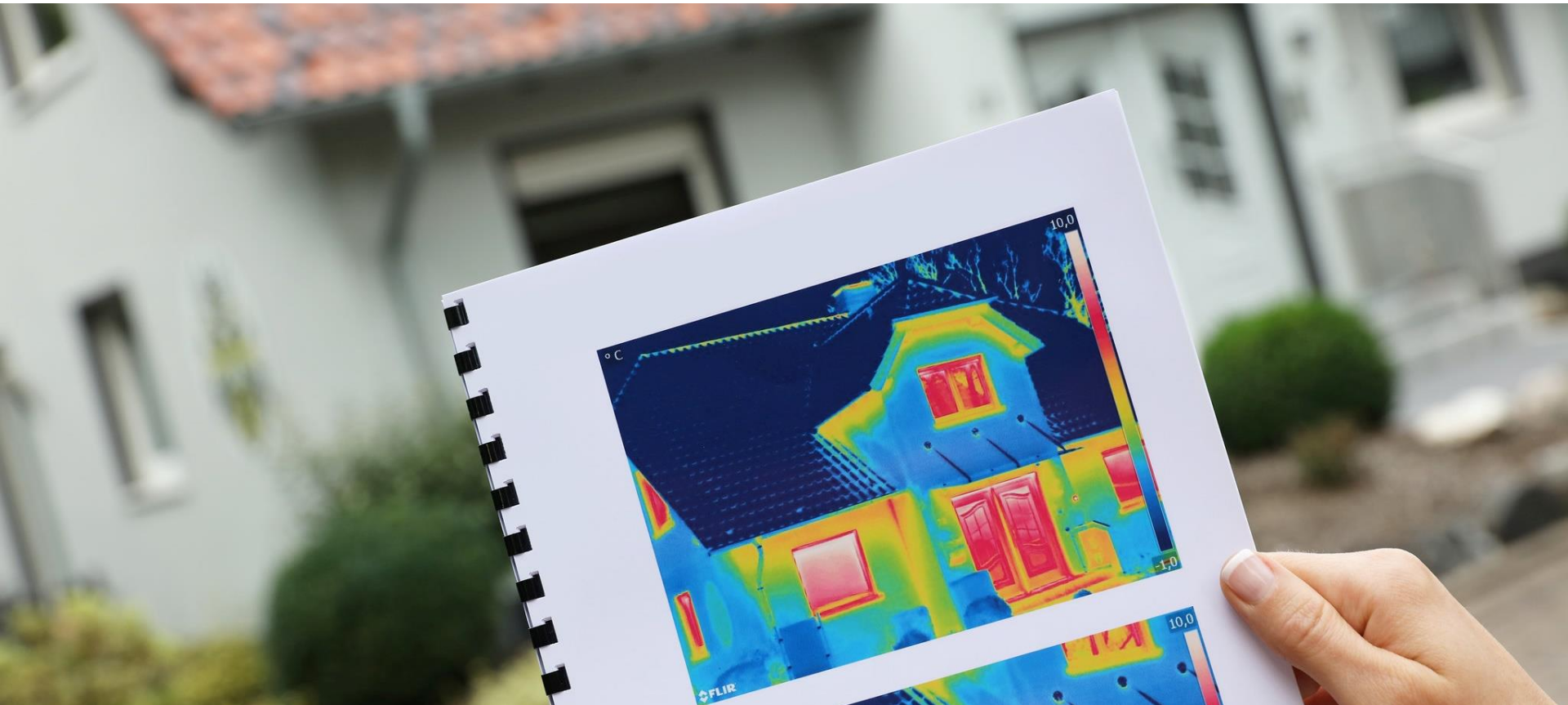
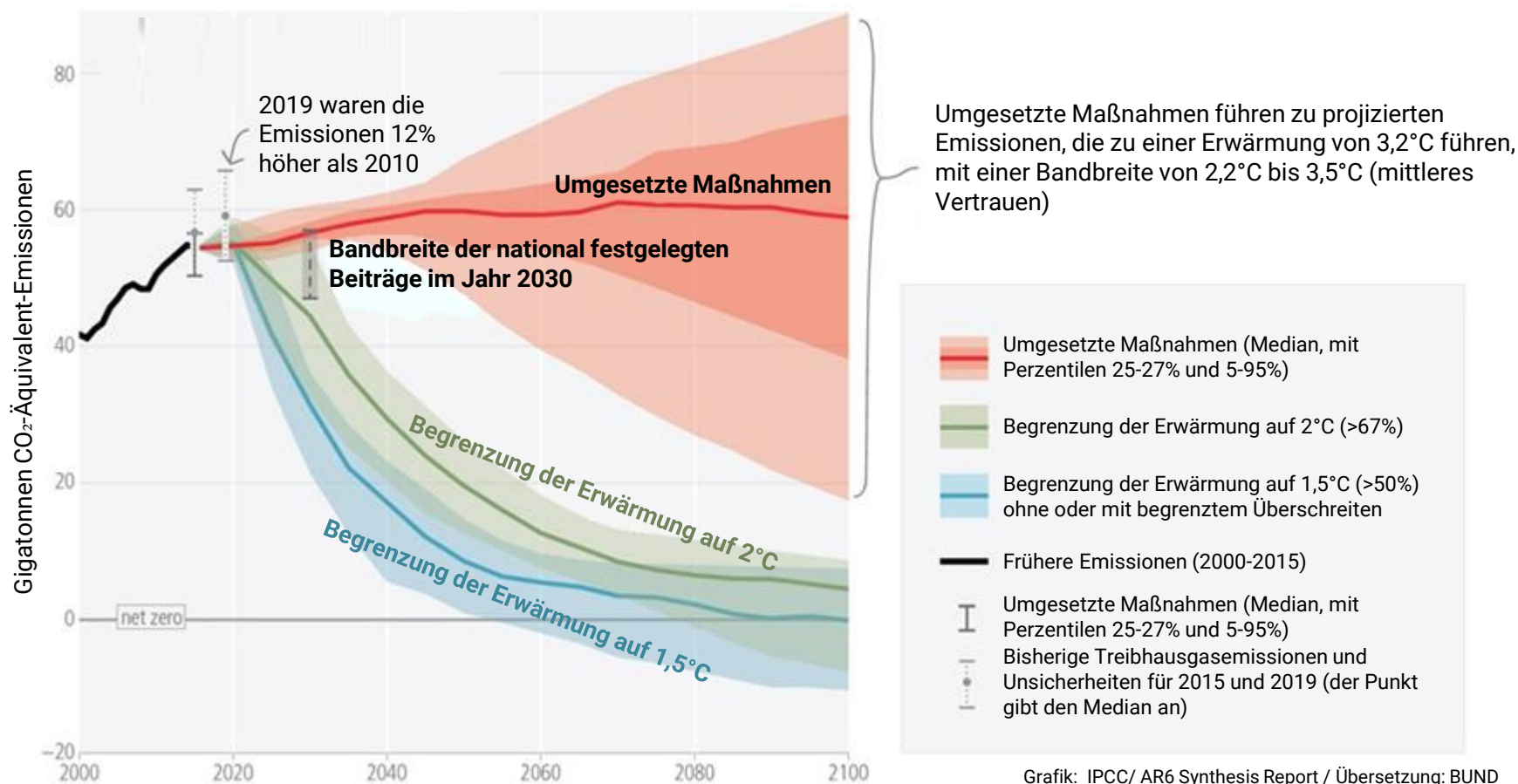
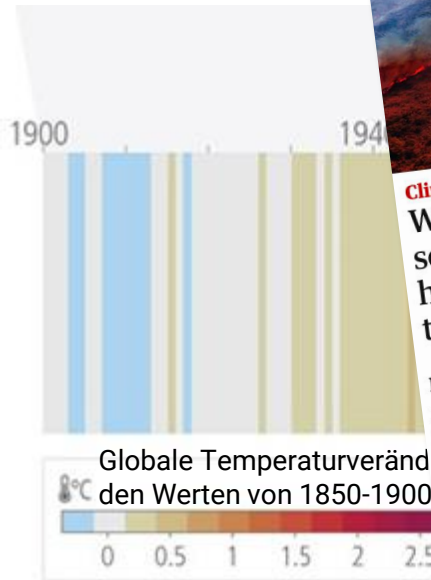


Foto: cc-by Tim Reckmann

Klima – Prognosen und Ziele



Klima – L



Globale Temperaturveränd
den Werten von 1850-1900

The Guardian

Sign in Support us

News Opinion Sport Culture Lifestyle

World UK Climate crisis Ukraine Environment

Climate crisis
World's top climate scientists expect global heating to blast past 1.5C target

Exclusive: Planet is headed for at least 2.5C of heating with disastrous results for humanity, poll of hundreds of scientists finds

'Hopeless and broken': why the world's top climate scientists are in despair

Damian Carrington Environment editor

Wed 8 May 2024 11.00 CEST

Share

Hundreds of the world's leading climate scientists expect global temperatures to rise to at least 2.5C (4.5F) above preindustrial levels this century, blasting past internationally agreed targets and causing catastrophic consequences for humanity and the planet, an exclusive Guardian survey has revealed.

Almost 80% of the respondents, all from the authoritative Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), foresee at least 2.5C of global heating, while almost half expect at least 3C (5.4F). Only 6% expect at least 1.5C.

geboren
1950

• Bund f

ar etwa 1,1°C
1850-1900

rbb 24

TOP/5

PANORAMA

Bericht des EU-Instituts Copernicus

Weltweite Klimaerwärmung lag 2024 erstmals über 1,5 Grad

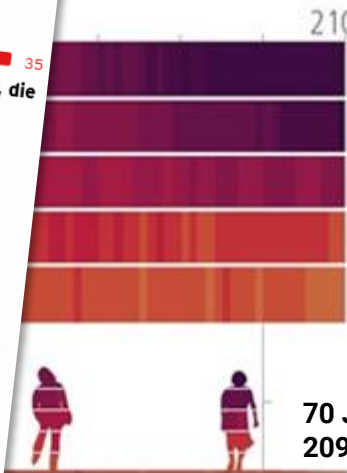
Fr 10.01.25 | 09:06 Uhr

Die höchste Durchschnittstemperatur, die größte Luftfeuchtigkeit und der großflächigste Hitzestress seit Messbeginn: Das sind die Klima-Daten von 2024 des EU-Instituts Copernicus. Die Folgen waren extreme Stürme und riesige Fluten.

Das Jahr 2024 war einem Report zufolge das erste seit Messbeginn, das weltweit im Schnitt über 1,5 Grad wärmer als im vorindustriellen Mittel gewesen ist. Damit war es zugleich das wärmste je gemessene Jahr, wie der ge Klimawandeldienst des EU-Programms 2C Copernicus im britischen Reading berichtete. In den vergangenen Monaten hatte er ähnliche Vorab-Schätzungen präsentiert.

Das Jahr sei neuesten Daten zufolge sogar um 1,6 Grad wärmer als die geschätzte Mitteltemperatur von 1850 bis 1900 gewesen. Zugleich gehörte jedes der letzten zehn Jahre (2015-2024) zu den zehn wärmsten seit Beginn der Aufzeichnungen. Der riesige Datensatz des Copernicus-Klimawandeldienstes stammt von Satelliten, Schiffen, Flugzeugen und Wetterstationen auf der ganzen Welt. Ein neuer Rekord für den heißesten Tag wurde demnach am 22. Juli 2024 mit einer globalen Temperatur von 17,1°C aufgestellt.

ige Entwicklungen abhängig von
rem Umgang mit dem Klimawandel



Erwärmung
dauert über
2100
hinaus an

70 Jahre
2090

0 Jahre
050

CC/ AR6 Synthesis Report / Übersetzung: BUND

erg •

Endenergieverbrauch 2023

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



Endenergieverbrauch
Wärme und Kälte
(ohne Strom):
1.094,4 Mrd. kWh
49,7% ●



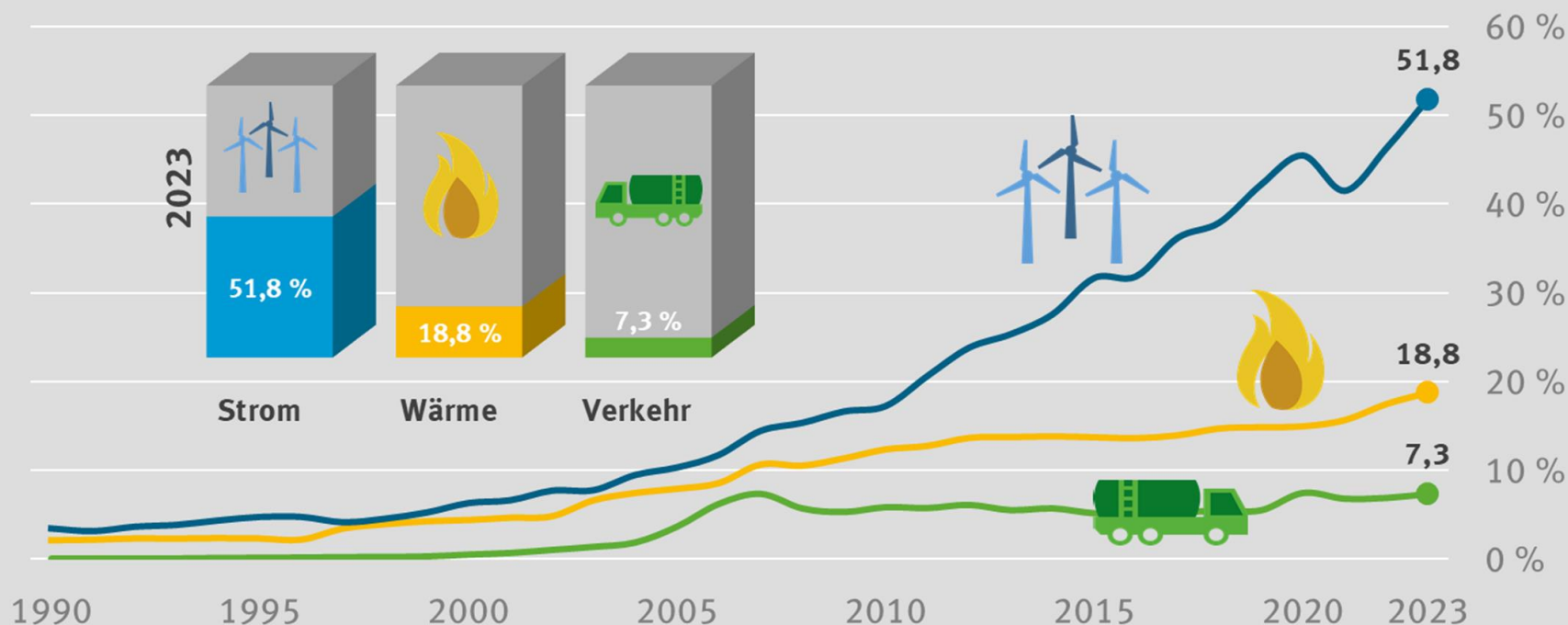
Bruttostromverbrauch:
525,5 Mrd. kWh
23,9% ●



Endenergieverbrauch
im Verkehr (ohne Strom
und int. Luftverkehr):
579,9 Mrd. kWh
26,4% ●

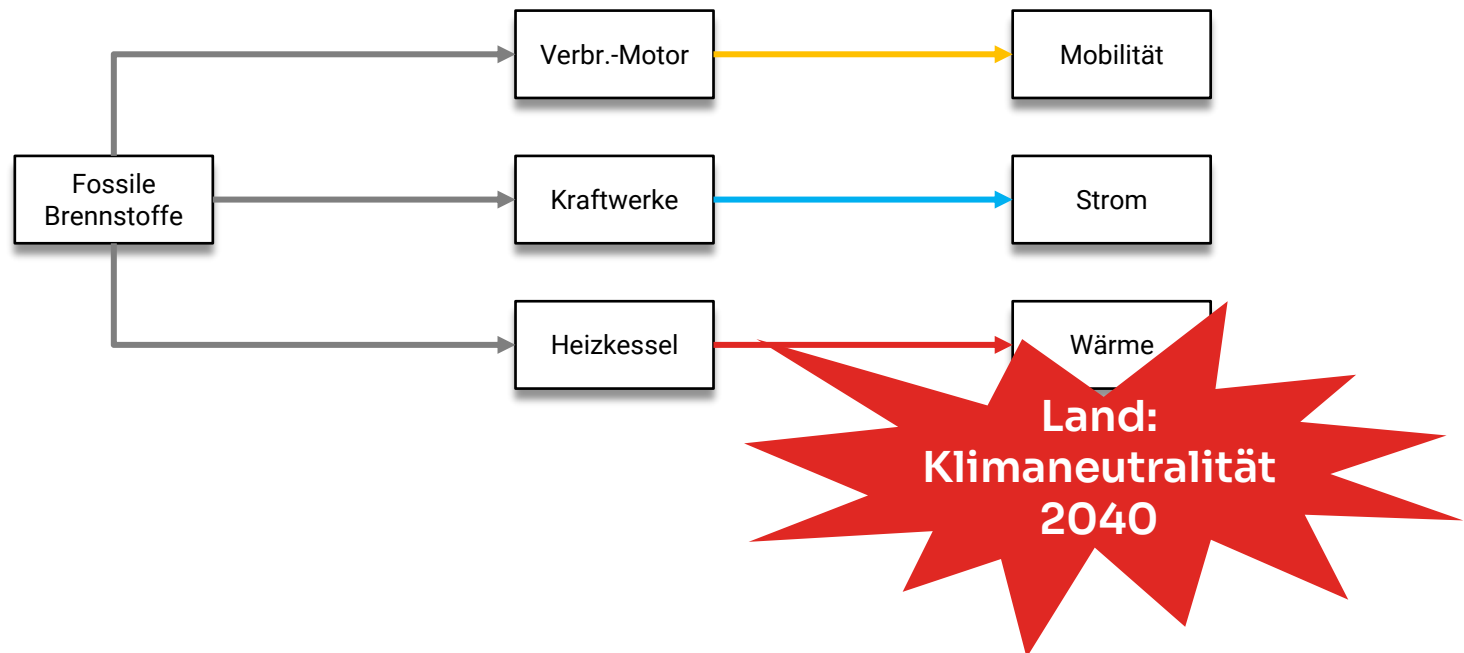
Grafik: Agentur für Erneuerbare Energien e.V.; Quellen: Umweltbundesamt, AG Energiebilanzen; Stand: 4/2023

Erneuerbare Energien in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr



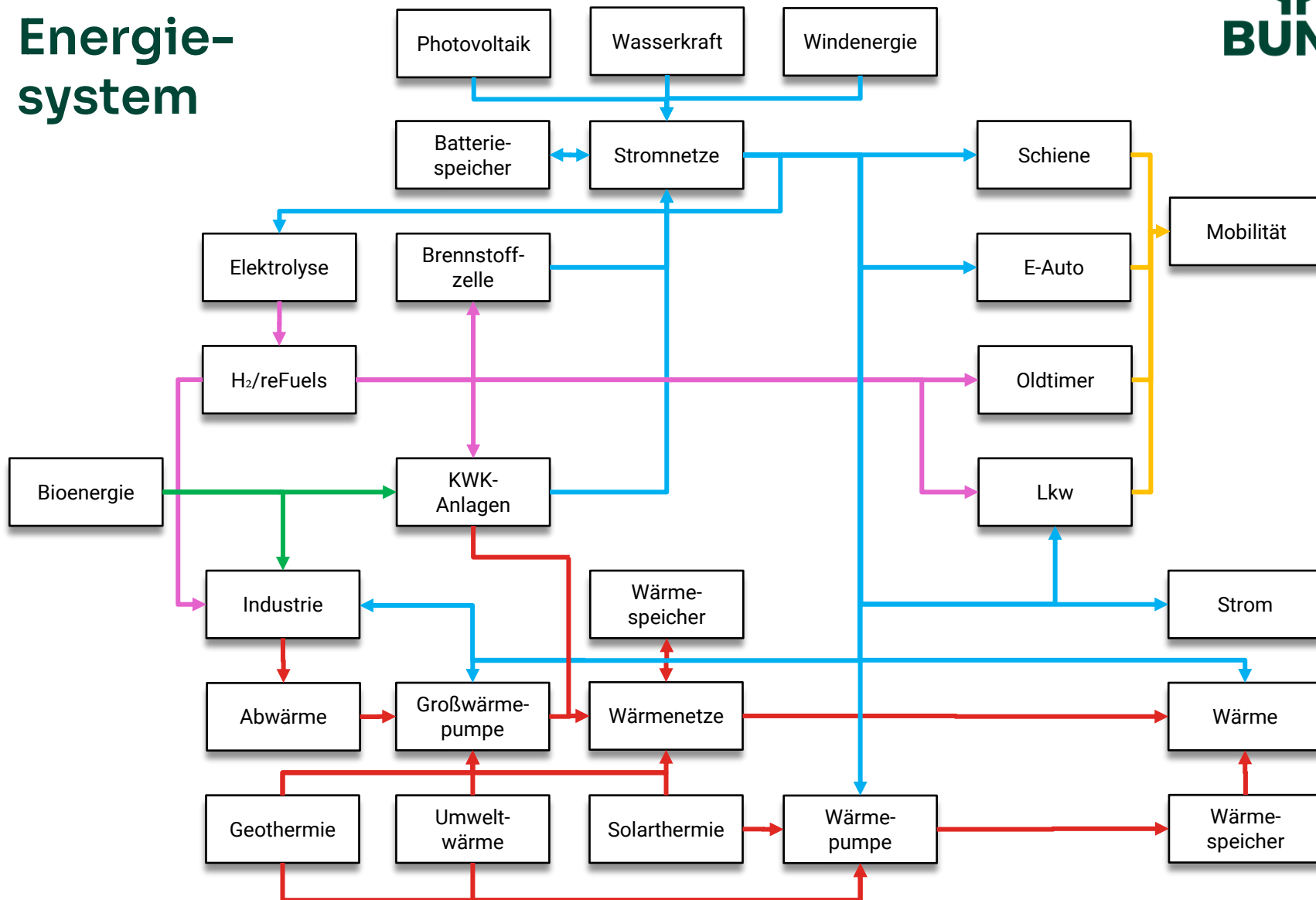
Grafik: Umweltbundesamt, AG Erneuerbare Energien; Stand: 2/2024

Altes Energie- system



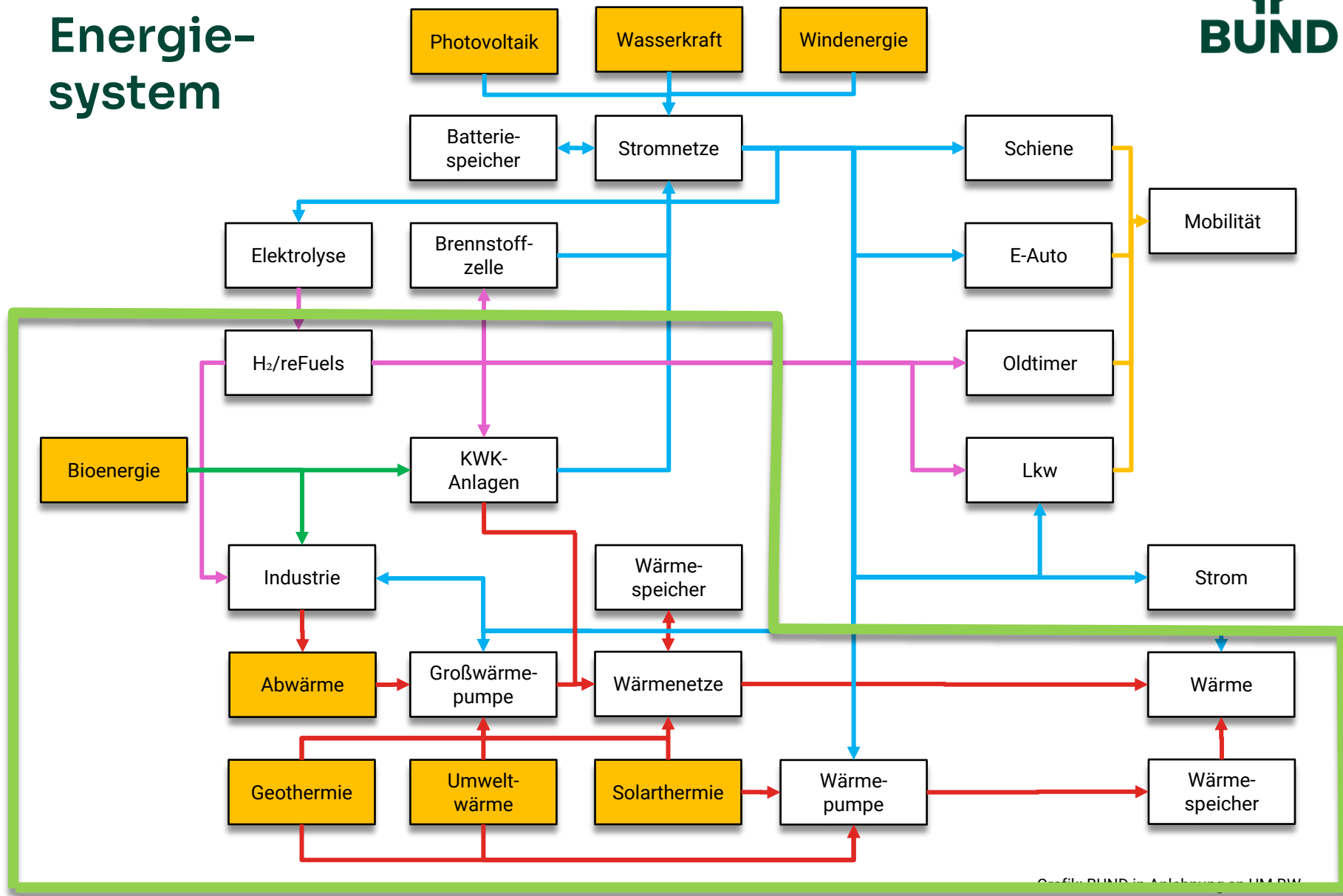
Grafik: BUND in Anlehnung an UM BW

Neues Energie- system

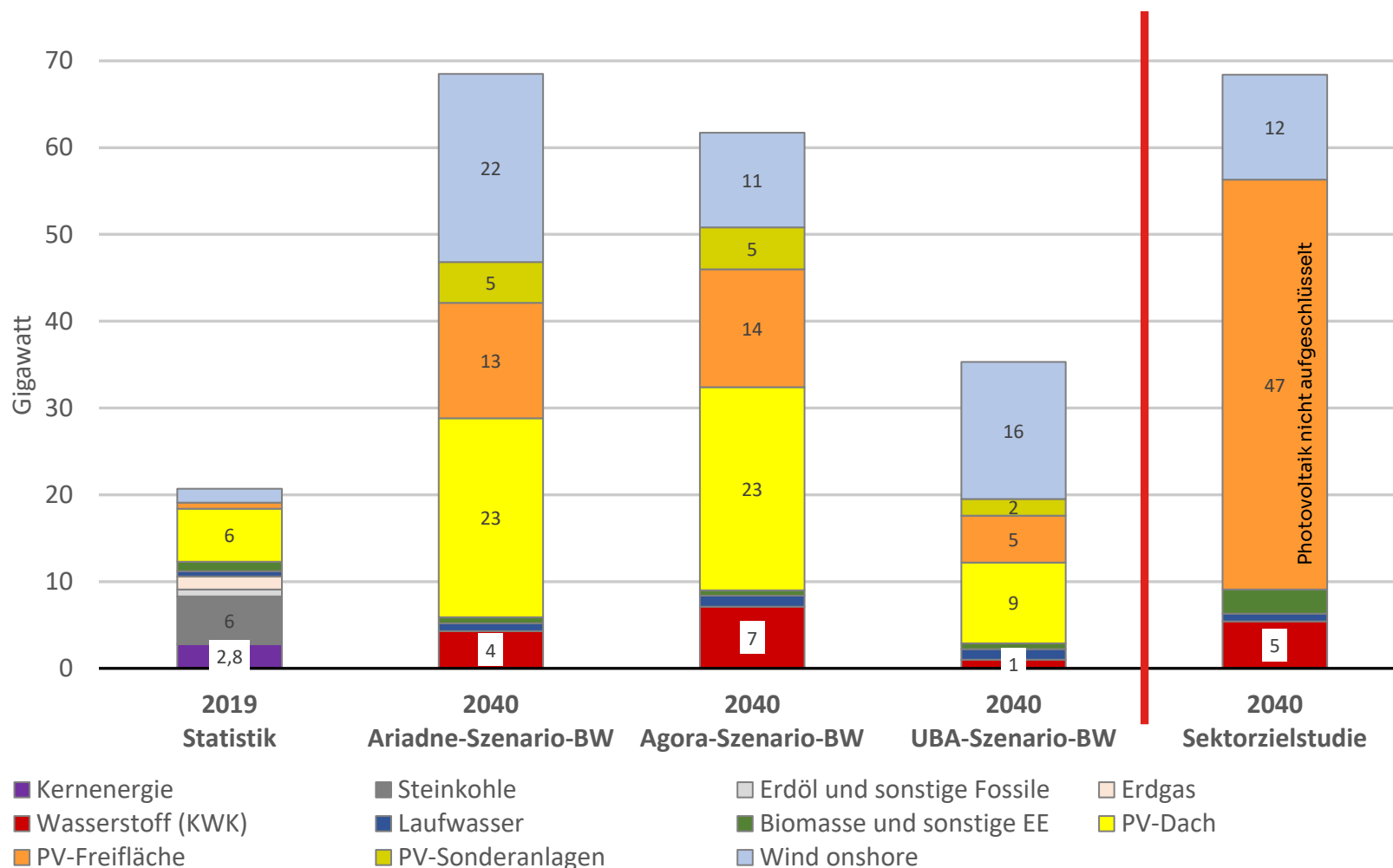


Grafik: BUND in Anlehnung an UM BW

Neues Energie- system



Stromerzeugungskapazitäten



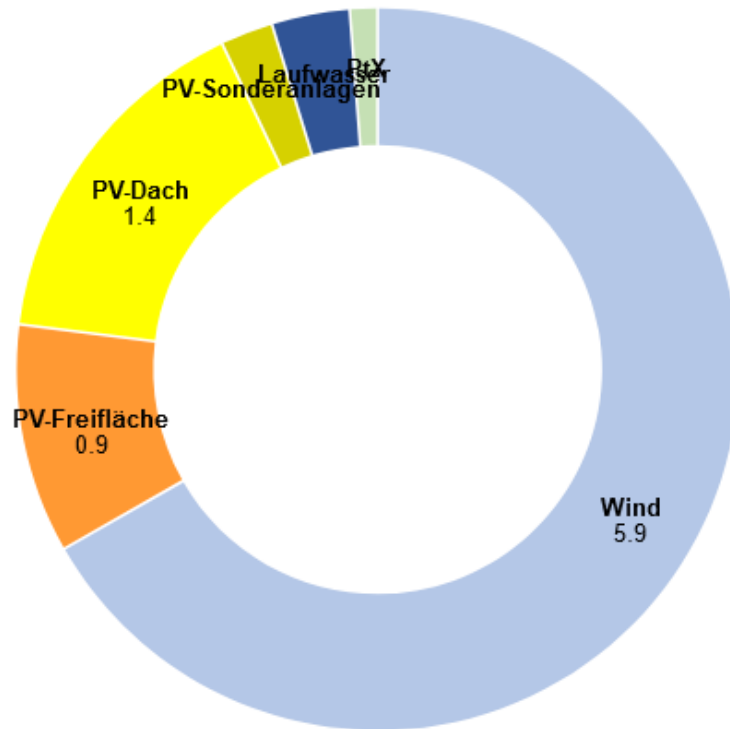
Grafik: BUND, Grundlage: Öko-Institut, Sektorzielstudie

Region Donau-Iller

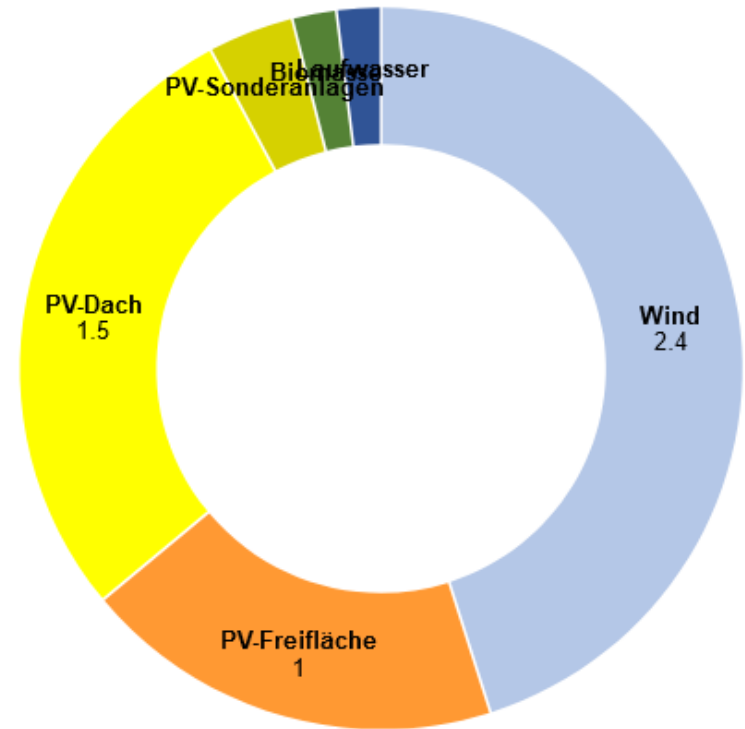
Ariadne-Szenario-BW-2040 (komb. Wind-VS)



Energieträgermix
zur Stromerzeugung (TWhel)

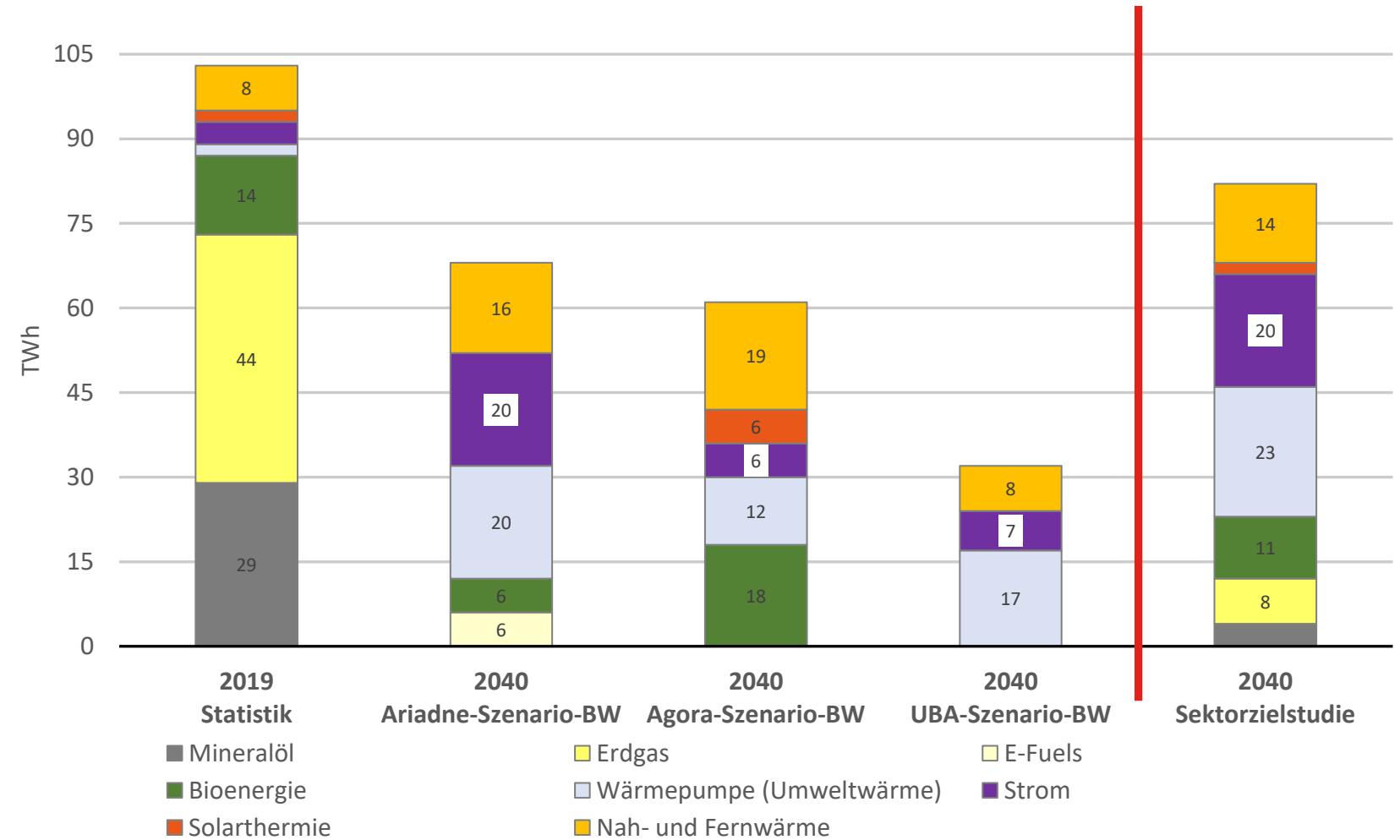


Installierte Erzeugungskapazitäten
zur Stromerzeugung (GWel)



Grafik: BUND, Grundlage: Öko-Institut

Wärmenachfrage für Gebäude in Baden-Württemberg

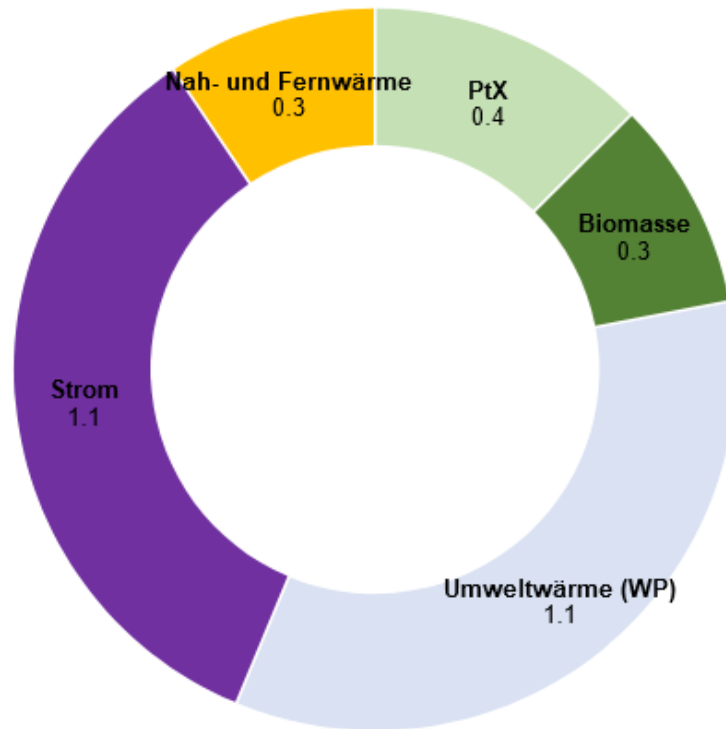


Grafik: BUND, Grundlage: Öko-Institut, Sektorzielstudie

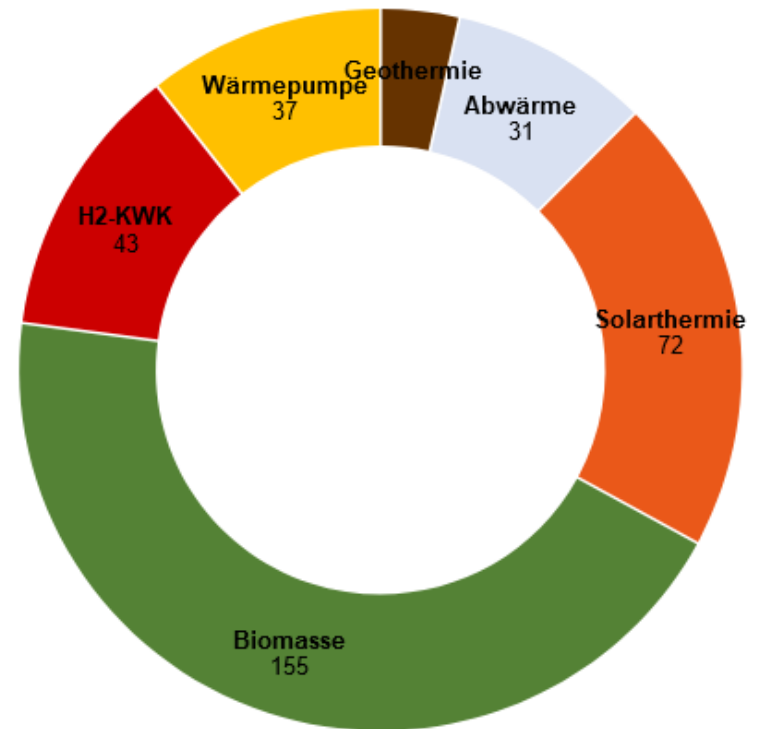
Region Donau-Iller

Ariadne-Szenario-BW-2040

Endenergienachfrage für Raumwärme
und Warmwasser (TWh)

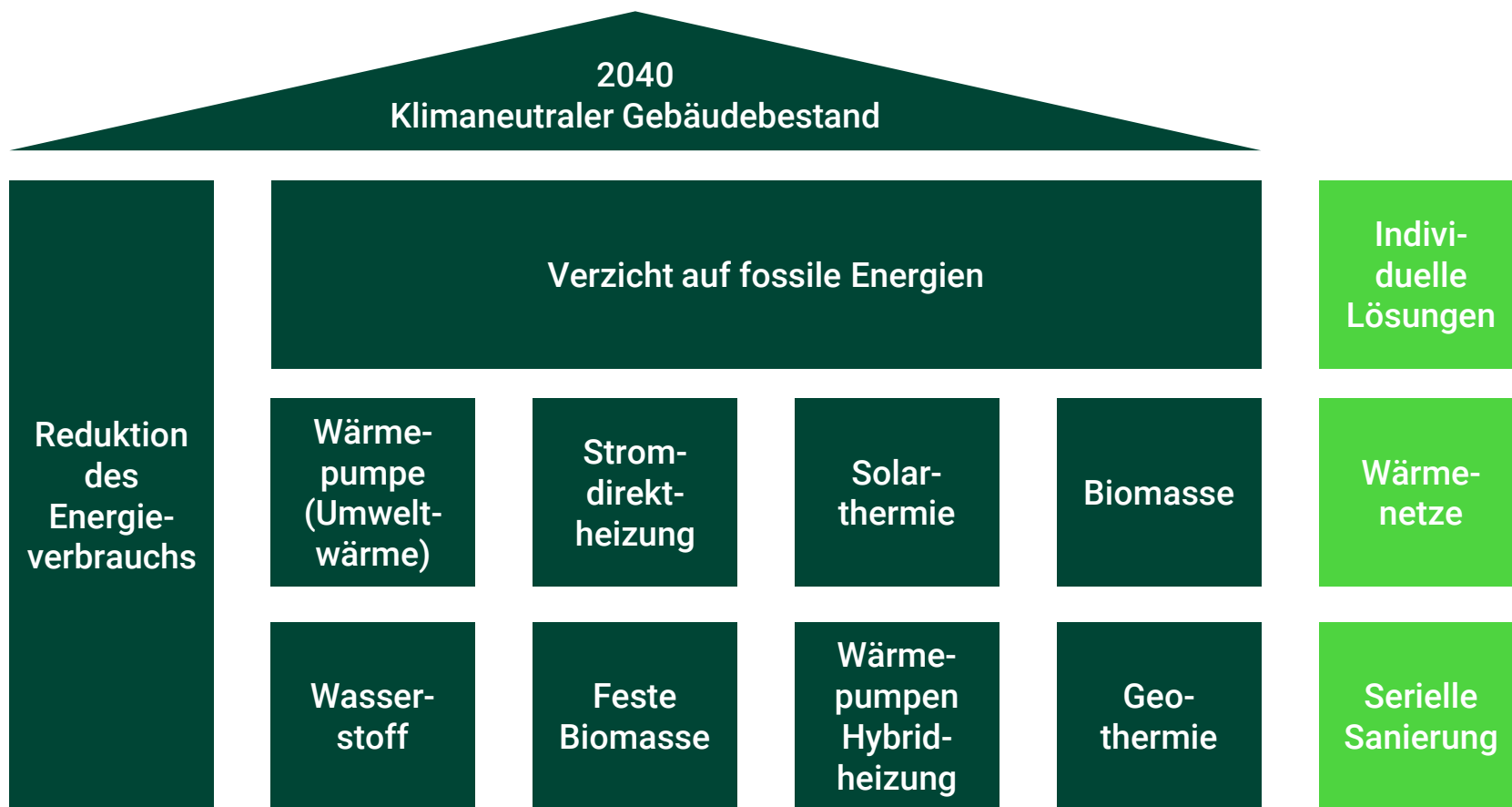


Anlagenpark zur Nah- und
Fernwärmeerzeugung (MWth)



Grafik: BUND, Grundlage: Öko-Institut

Bausteine der Wärmewende



Grafik: BUND

Kommunale Wärmeplanung

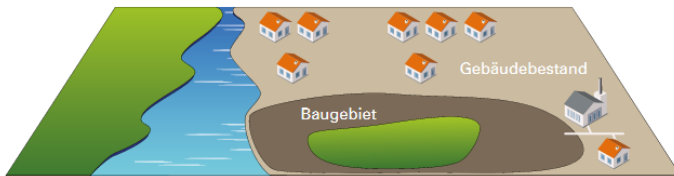
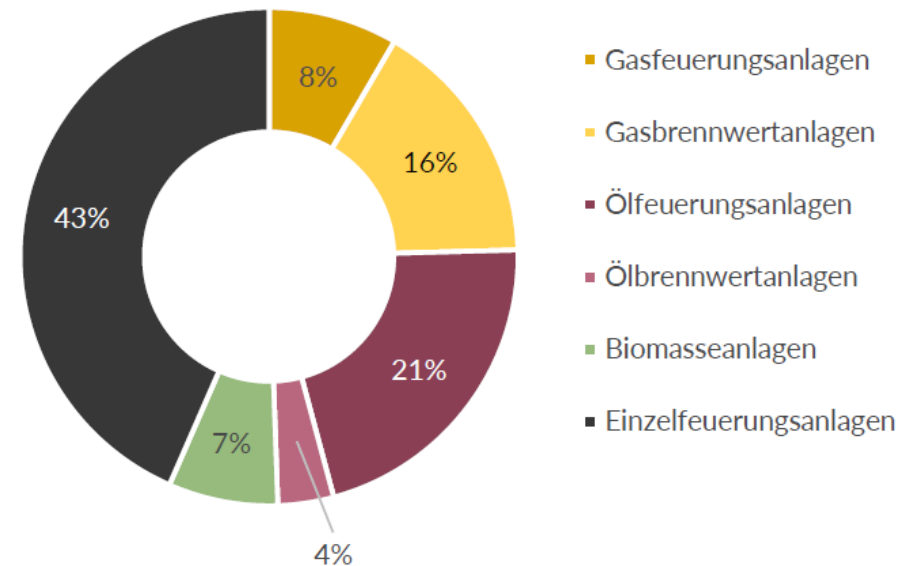
- Ziel: Weg zu einem klimaneutralen Gebäudebestand 2040 aufzeigen
- Bildet die Basis für die kommunale Wärmewende
- Analysiert Bestand und Potenziale
- Wärmeplanung hat keine rechtliche Bindung

Kommunale Wärmeplanung

Bestandsanalyse

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

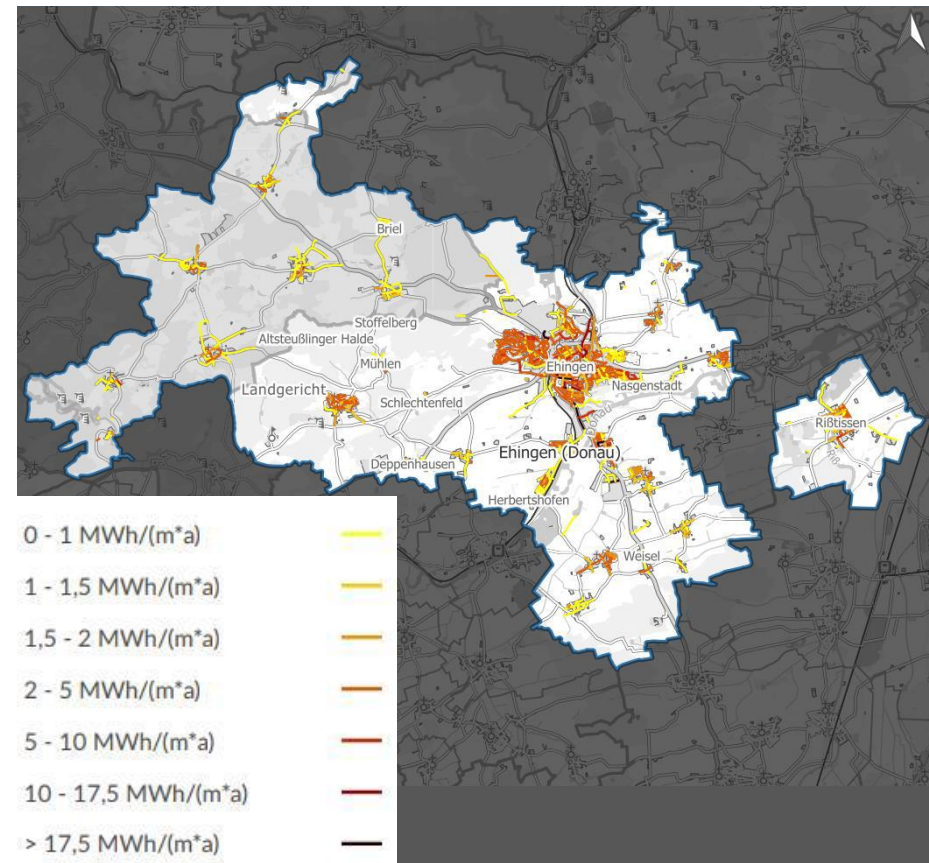
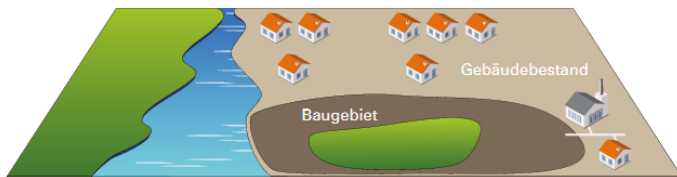
Prozentuale Verteilung der erfassten Wärmeerzeugung



Grafik: UM BW, kWP Ehingen

Kommunale Wärmeplanung Bestandsanalyse

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

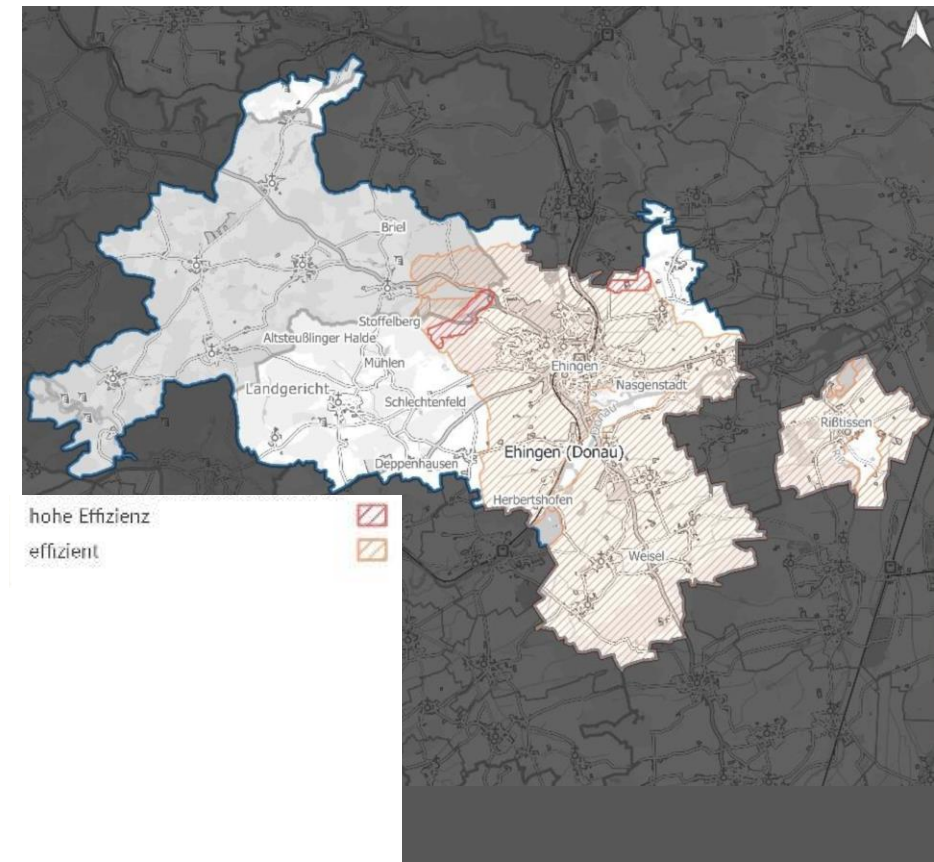
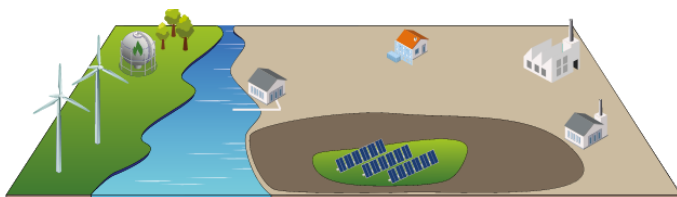


Grafik: UM BW, KWP Ebingen (Wärmelinienindichte)

Stadtplanung

Wärmeplanung – Potenzialanalyse

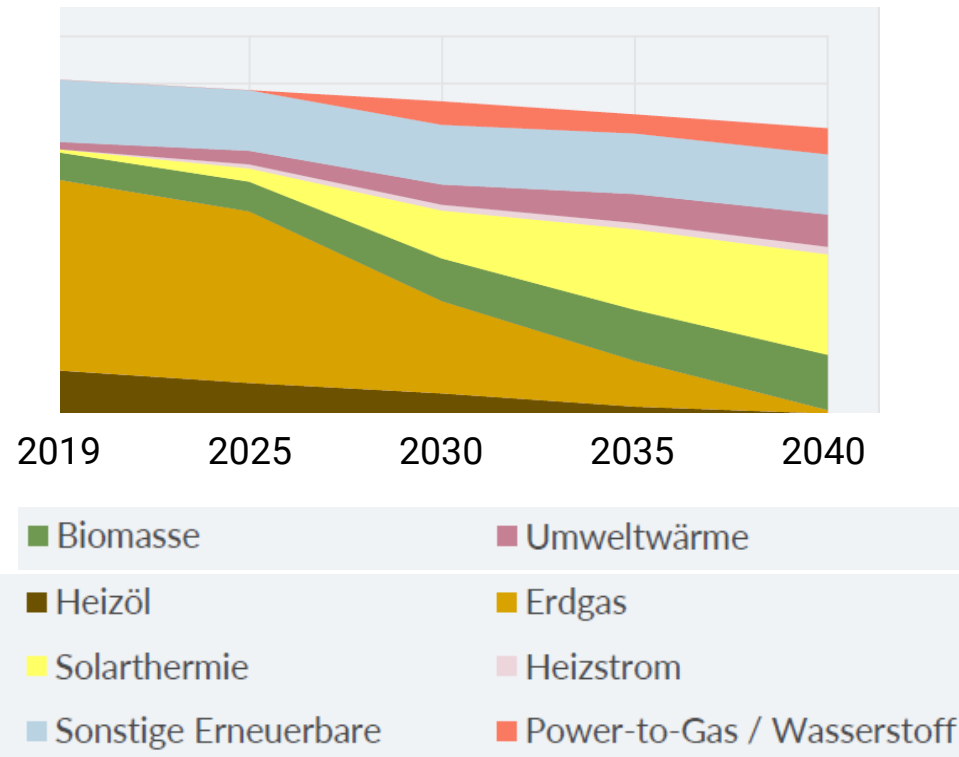
- Potenziale zur Energieeinsparung
- Lokal verfügbare Potenziale der erneuerbaren Energien
- Abwärmepotenziale



Grafik: UM BW, kWP Ebingen (Potenzial Erdwärmesonden)

Kommunale Wärmeplanung Zielszenario

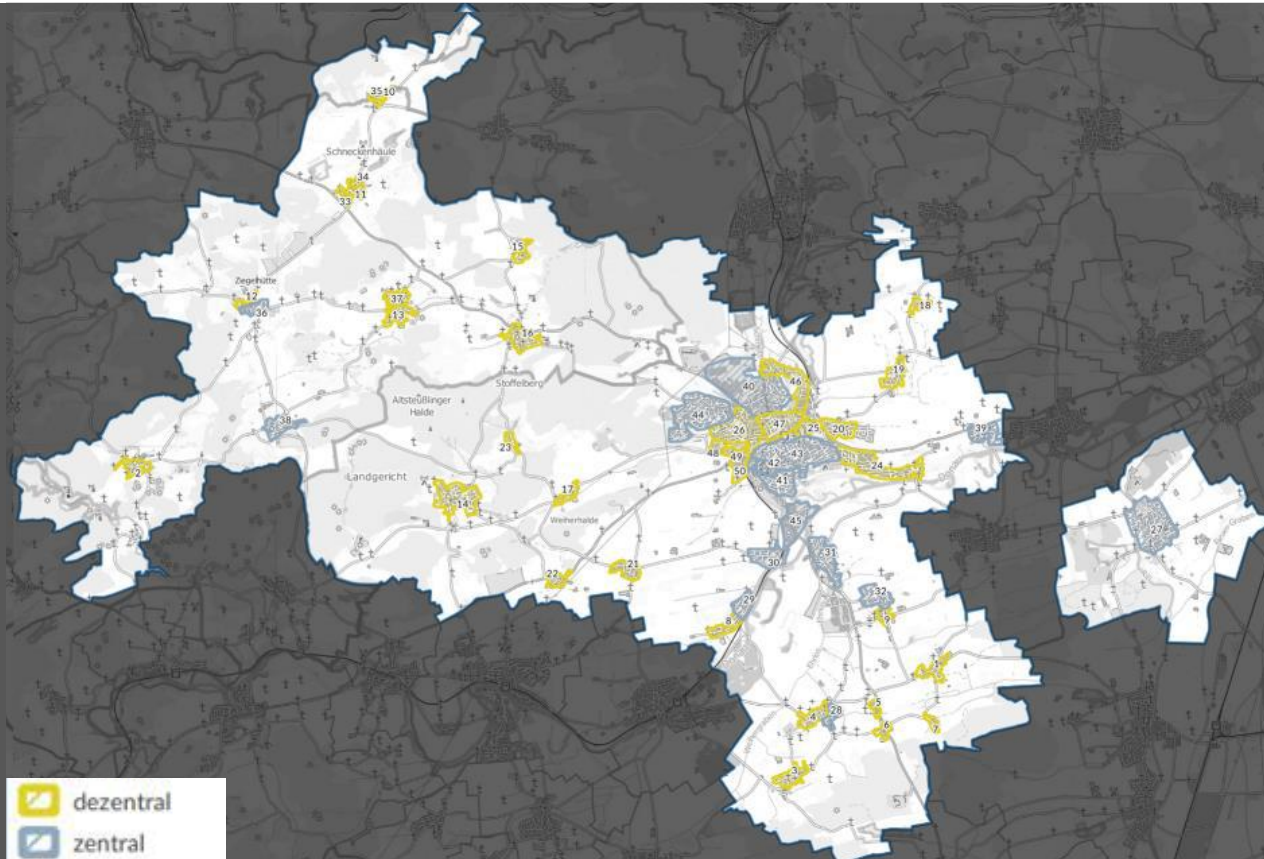
- Klimaneutrale Wärmeversorgung im Jahr 2040
- Räumlich aufgelöste Versorgungsstruktur
- Festlegung von Gebieten für Wärmenetze und Einzelversorgung



Grafik: UM BW, kWP Ehingen (Entwicklung Wärmebedarf Klimaschutzszenario)

Kommunale Wärmeplanung

Zentrale und dezentrale Eignungsgebiete



Grafik: kWP Ehingen

Kommunale Wärmeplanung Wärmewendestrategie

- Ausgearbeitete Maßnahmen
- Umsetzungsprioritäten
- Zeitplan

Hotspots

- Innenstadt (inkl. Alb-Donau-Klinikum)
- Rißtissen
- Stadtrand Nord/West
- Rosengarten
- Gewerbegebiet Ehingen (Donau) Nord
- Industrie/Dettingen



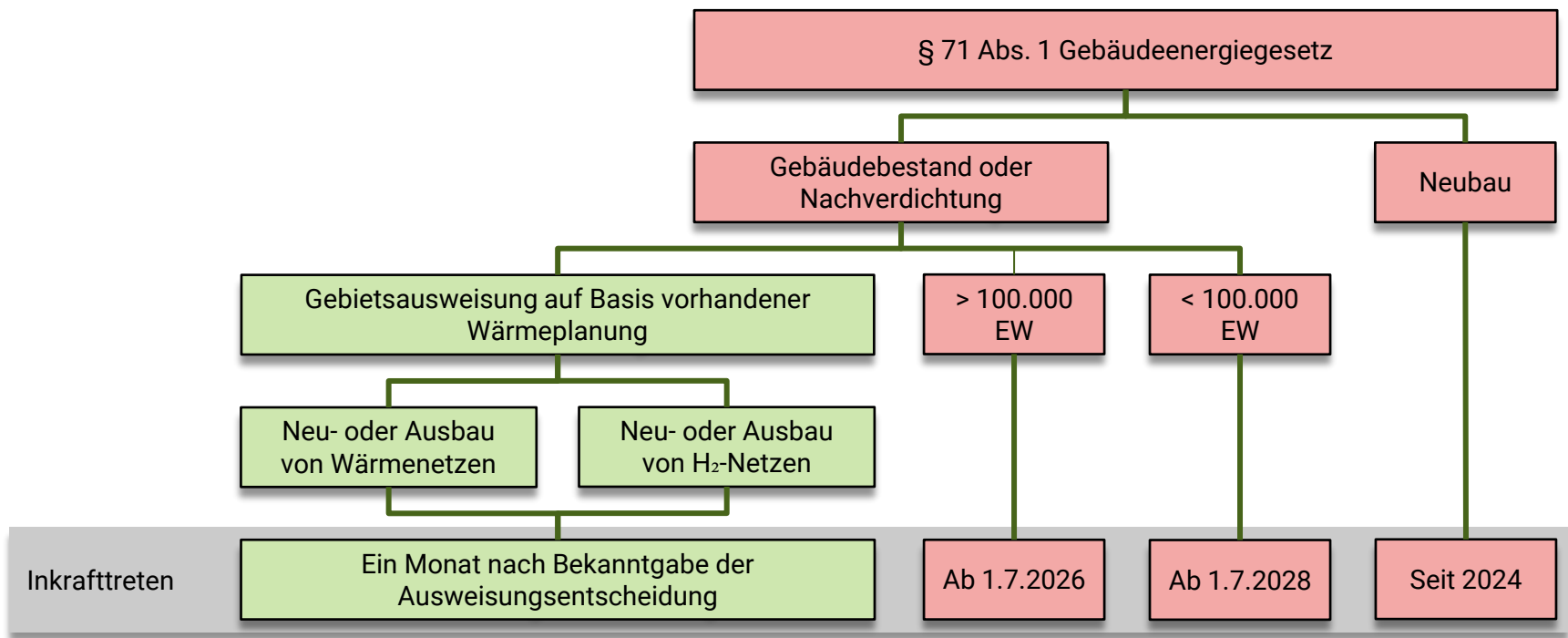
Grafik: UM BW

Kommunale Wärmeplanung

Prioritäre Maßnahmen

- 
- A red arrow pointing to the right, highlighting the first two items in the list.
- **Innenstadt (inkl. Alb-Donau-Klinikum)** Aufbau Quartierskonzept mit Schwerpunkt Sanierungsmanagement
 - **Rißtissen** Erstellung Energiekonzept zum Abgleich der lokalen erneuerbaren Wärmepotenziale und des Wärmebedarfes
A red arrow pointing to the right, highlighting the remaining items in the list. - **Stadtrand Nord/West** Aufbau Quartierskonzept Schwerpunkt Sanierungsmanagement
 - **Industrie/Dettingen** Erstellung Energiekonzept im Bereich Industrie und Dettingen
 - **Rosengarten** Sicherung einer nachhaltigen, regenerativen Energieversorgung durch Festsetzungsmaßnahmen
 - **Gewerbegebiet Ehingen (Donau) Nord** Aufbau Netzwerk zur Vernetzung lokal ansässiger Betriebe und Akteure
 - **Partizipation in der kommunalen Wärmeplanung**
 - **Berücksichtigung von erneuerbaren Energien bei Neubau- und Sanierungsvorhaben**
 - **Energiespeicherung zur sektoralen Vernetzung (Power-to-X)**

Zusammenhang zwischen Wärmeplanungsgesetz und Gebäudeenergiegesetz



Grafik: BUND in Anlehnung an KWW/dena

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

Unterabschnitt 4 im Gebäudeenergiegesetz

- Anschluss an ein Wärmenetz und Pflichten für Wärmenetzbetreiber
- Nutzung einer Wärmepumpe
- Nutzung einer Stromdirektheizung
- Solarthermische Anlage
- Nutzung von fester Biomasse
- Biomasse und Wasserstoff einschließlich daraus hergestellter Derivate
- H₂-ready Heizung
- Wärmepumpen- oder Solarthermie-Hybridheizung

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

Anschluss an ein Wärmenetz § 71b

- Vorteile
 - Geringe individuelle Investitionen bei hoher Temperatur bzw. niedrigem Verbrauch (vierstelliger Bereich)
 - Einbindung verschiedener großer Wärmequelle möglich (inkl. Abwärme)
 - Zentraler Wechsel der Wärmequellen möglich (mit Zwischenlösung Gas)
 - Transformationsplan
 - Gesetzliche Quoten für EE, Abwärme und Biomasse
- Nachteile
 - Hoher Aufwand für Netzbetreiber
 - Teilweise hohe laufende Kosten



Fotos: wilhei / Pixabay, Danfoss

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

Anschluss an ein Wärmenetz § 71b

- Gesetzliche Kriterien
 - Bestandsnetz
 - Keine Kriterien
 - Neues Netz (<20% altes Netz)
 - Min. 65 % erneuerbare Energien oder Abwärme



Fotos: wilhei / Pixabay, Danfoss

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

Elektrische Wärmepumpe § 71c

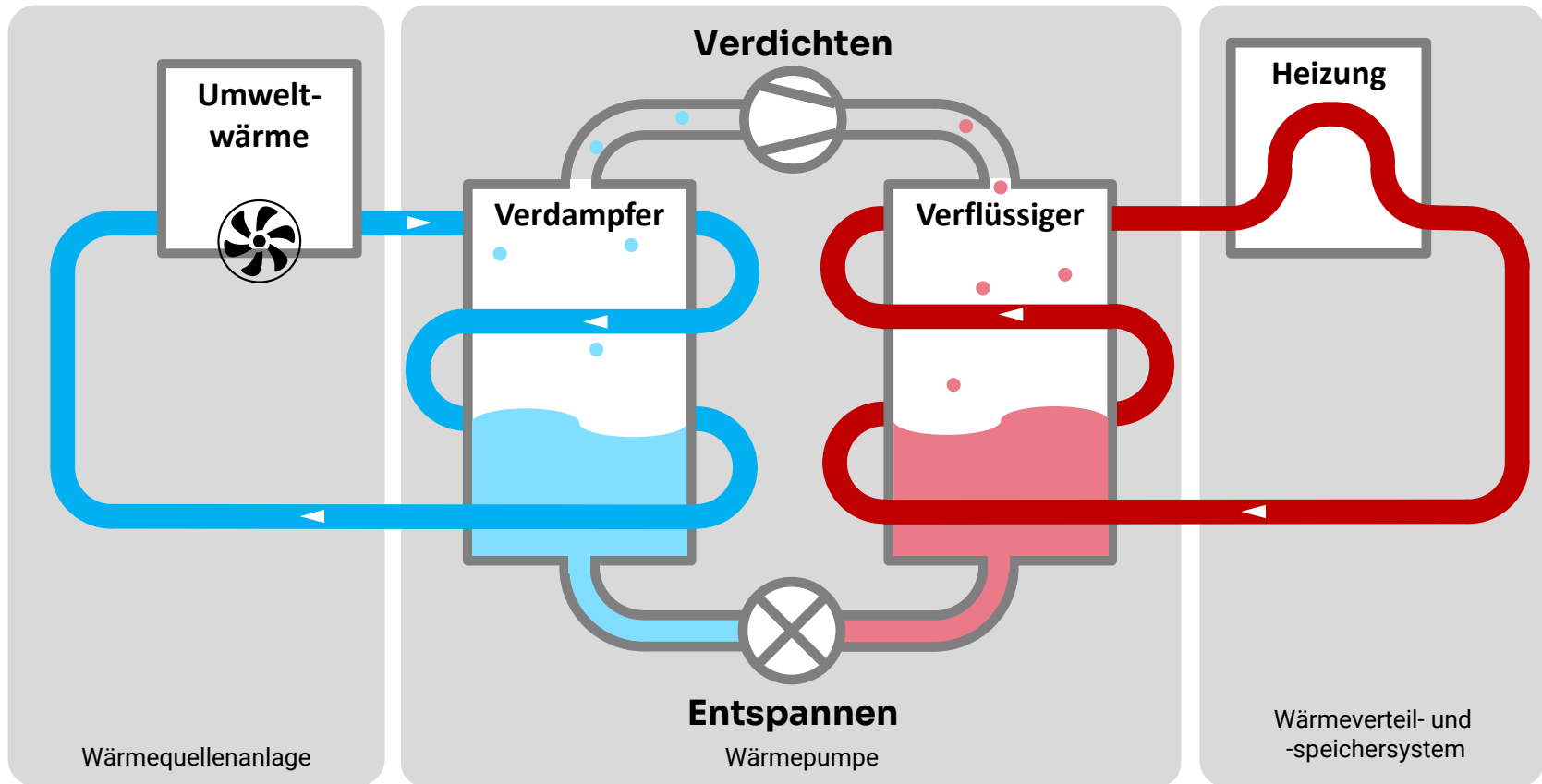
- Vorteile
 - Verschiedene Wärmequellen: Luft, Erdreich
 - Funktioniert mittlerweile für fast alle Gebäude, Vorlauftemperatur von 55°C aber empfehlenswert
- Nachteile
 - Bisher hohe individuelle Investitionen – aber attraktive Förderung



Foto: cc-by Fritz Mielert/BUND

Funktionsweisen von Wärmepumpen

Grundprinzip



3/4 Umweltwärme + 1/4 elektrische Energie = 4/4 Heizenergie

Grafik: BUND

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

Stromdirektheizung § 71d

- Vorteile
 - Schnell
- Nachteile
 - Geringer Wirkungsgrad
 - Geringe Flexibilität / fehlender Puffer
- Gesetzliche Kriterien
 - Ausschließlich bei gutem Energiestandard – oder bei Selbstnutzung
 - Neubau:
KfW EH 55
 - Bestand:
Ohne Zentralheizung: KfW EH 70
Mit Zentralheizung: KfW EH 55



Foto: Public Domain Doggo19292

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

Vollversorgung mit Solarthermie § 71e

- Vorteile
 - Keine , über 70% Versorgungsgrad nicht wirtschaftlich => siehe Solarthermie-Hybrid
- Nachteile
 - Großer Speicher notwendig zur kompletten Deckung des Wärmebedarfs
- Gesetzliche Kriterien
 - Prüfzeichen „Solar Keymark“



Foto: CC-BY-SA 3.0 Greensolarvacuum

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

Heizung mit fester Biomasse § 71g

- Gesetzliche Kriterien
 - Keine Handbeschickung
 - Mögliche Biomasse:
Scheitholz, Hackschnitzel, Reisig,
Sägemehl, Späne, Rinde, Presslinge
aus naturbelassenem Holz, sonstige
nachwachsende Rohstoffe nach § 3
Abs 5 1. BImSchV
 - EU-Nachhaltigkeitskriterien



Foto: Public Domain Tom Bruton

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

BUND-Bewertung von Holzverbrennung

- Klimaschutz
 - Holzfeuerung ist nicht Treibhausgas-neutral oder erneuerbar
 - CO₂-Senkenfunktion und Ökosystemleistungen der Wälder stärken
 - Dauerhafte CO₂-Speicherung honorieren; CO₂-Abgabe für Holzverbrennung
- Nutzungskaskade/Bedeutung Holzverbrennung
 - Holz vorrangig in langlebigen Produkten; Verbrennung nur am Ende der Nutzungskaskade
- Bedingungen für Holzverbrennung
 - Im ländlichen Raum zum Eigenbedarf in energiesparenden Gebäuden möglich
 - Nur geringer Anteil eines deutlich geminderten Wärmebedarfs; Wärmenetze: Spitzenlast
 - Keine Genehmigung von größeren Feuerungsanlagen und kein Umrüsten
 - Keine Förderung neuer Holzheizungen bzw. Holzverbrennungsanlagen
 - Holzfeuerungen nur mit dem besten technischen Standard
- Herkunft
 - Kein Import aus dem Ausland; Ausnahme: benachbarte Grenzregionen

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

Emissionsfaktoren Umweltbundesamt

	Gesamtemissionen (CO ₂ -Äq.)			
	t/t FM	t/Volumen ^{*)}	t/TJ ^{**)}	kg/kWh ^{***)}
Holzpellets	1,74	1,13 t/m ³	105,2	0,379
Stückholz				
Typ1: Waldholz (Laub-/Nadelholz)	1,67	0,742 t/Ster	106,8	0,384
Typ2: Stückholz eigener Garten	0,09	0,039 t/Ster	5,6	0,02
Holzhackschnitzel	1,37	0,367 t/SRM	88,1	0,317

^{*)} für Stückholz in Raummeter (Ster), für Holzhackschnitzel in Schüttraummeter (SRM)

^{**)} entspricht auch g CO₂-Äq/MJ

^{***)} Ergänzung BUND (vgl. Erdgas: 0,2-0,24 kg/kWh)

Quelle: [UBA 11/2024](#)

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

Flüssige und gasförmige biogene Energieträger und Wasserstoff § 71f

- Gesetzliche Kriterien
 - $\geq 65\%$ Biomasse oder H_2
 - Flüssige Biomasse: Nachhaltigkeit bei Anbau und Herstellung
 - Gase: Nachweis, dass das entsprechende Gas innerhalb des Kalenderjahres eingespeist wurde
 - Biogas: Max. 40 % Getreide oder Mais



Foto: CC BY-NC-SA @ Industrie- und Filmmuseum Wolfen

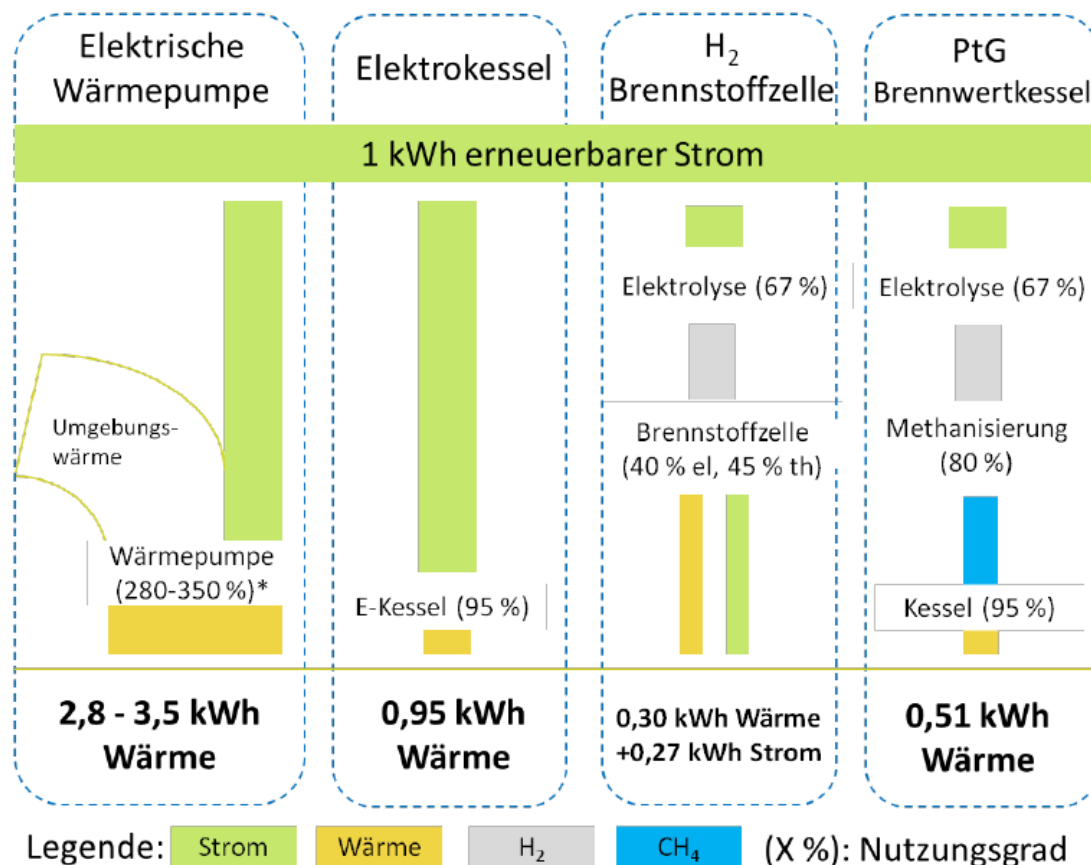
Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

Bewertung § 71f und § 71k (H₂, Biogas, Bioöl)

- Vorteile
 - Lokal technisch einfache Umstellung
- Nachteile
 - Verbrennungsprozesse sind zum Heizen unnötig
 - Verfügbarkeit unklar
 - Risiko Rückbau Gasverteilnetz
 - Wettbewerb um knappe Güter absehbar
 - Bei Bioenergiepflanzen: Flächenkonkurrenz

Effizienz von Wasserstoff und Power-to-Gas im Wärmemarkt



Quelle: Agora Energiewende (2020), PwC (2020), ifeu (2012). Abhängig von Gebäude, Wärmequelle und Heiztemperatur. Darstellung: ifeu

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

H₂-Ready-Gasheizung § 71k

- Gesetzliche Kriterien
 - Ausweisung als Wasserstoffnetzausbaubereich
 - Verbindlicher Transformationsplan Gasnetz inkl. Garantie über H₂-Infrastruktur bis 2045 und Genehmigung durch Bundesnetzagentur



Grafik: Embleme verschiedener Hersteller oder Organisationen zur Kennzeichnung von technischen Geräten

Privatpersonen

Bewertung der GEG-Technologien

Hybridheizung § 71h

- Gesetzliche Kriterien
 - Wärmepumpen-Hybrid
 - Mindestwerte für WP-Anteil
 - Verbrennung ausschließlich zur Spitzenlastdeckung
 - Solarthermie-Hybrid
 - Mindestkollektorfläche pro Quadratmeter Nutzfläche
 - 60% Biomasse, blauer oder grüner Wasserstoff im Verbrennungsanteil



Foto: cc-by Fritz Mielert/BUND

Sanierungsmaßnahmen

Schnelle Maßnahmen

- undichte Fensterfugen und -ritzen mit Dichtungen verschließen,
- Heizkörpernischen mit Wärmedämmplatten und Reflektorfolien auskleiden,
- Heizungs- und Warmwasserrohre im Keller isolieren,
- Rollladenkästen dämmen,
- Einfachglasfenster mit Isolierfolie bekleben,
- bei älteren Holzfensterrahmen einfachverglaste Vorsatzflügel einbauen



Foto: cc-by Fritz Mielert/BUND

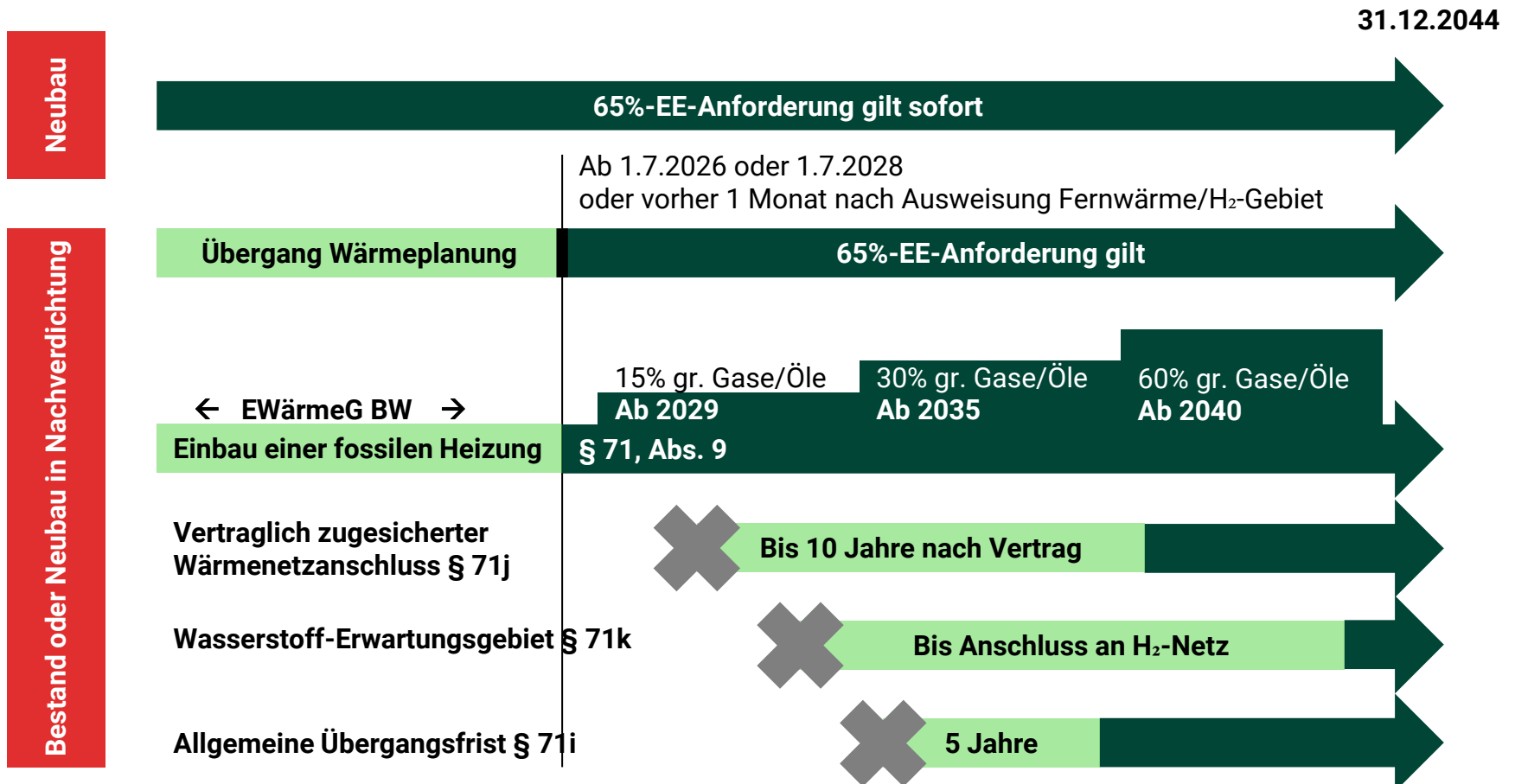
Sanierungsmaßnahmen

Wärme

- Wärmeeinsparung
 - Heizung warten lassen
 - Vorlauftemperatur absenken
 - Hydraulischer Abgleich
 - Heizlastberechnung erneuern
 - Sanierung: Dach, Außenwände, Keller, Fenster
- Übergeordnet
 - Energieberatung & Sanierungsfahrplan



Foto: cc-by Tim Reckmann



Grafik: BUND nach UM BW

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)
 - Grundförderung: 30%
 - Haushalte bis 40.000 Euro: 30%
 - Geschwindigkeitsbonus (vor 2028): 20% (reduziert sich ab 2029)
 - Wärmepumpe: 5% Effizienzbonus

Privatpersonen

Förderprogramme Wärmewende

- **Heizungsgesetz der Ampel zurücknehmen.** Die Menschen brauchen Entscheidungsfreiheit. Sie wissen am besten, welche Heizungsart zu ihrem Wohneigentum und zu ihrem Geldbeutel passt. **Es geht uns darum, technologieoffen emissionsarme Wärmelösungen zu fördern und zu nutzen.** Dazu gehört für uns auch das Heizen mit dem nachwachsenden Rohstoff Holz. Das Heizungsgesetz der Ampel schaffen wir ab.
- **Verlässliche Dekarbonisierung im Gebäudebereich.** Dabei setzen wir auf CO₂-Bepreisung mit sozialem Ausgleich, verlässliche Förderung und technologieoffene Lösungen. So berücksichtigen wir unterschiedliche Gegebenheiten im Bestand.

Screenshot: Bundestagswahlprogramm von CDU/CSU

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
 - Regionale Energieagentur

Zusammenfassung Wärmewende

- Energiesparen ist zentral!
- Wärmeplanung
 - Legt Versorgungsarten und Energiequellen fest
 - Zentrales Instrument ohne Verbindlichkeit
 - Ausweisung von Versorgungsgebieten hat Verbindlichkeit
 - Transparenz und Partizipation einfordern!
- Einzelgebäude
 - Gebäudeenergiegesetz wird spätestens zum 1.7.2028 scharfgeschaltet
 - Auch ohne Heizungsausfall ist es sinnvoll, jetzt schon über die nächste Heizungsart nachzudenken und das Gebäude fitzumachen
 - Fachleute hinzuziehen!

Natur und Umwelt brauchen Schutz!

Wie Sie uns und unsere Arbeit unterstützen können:

- **Mitglied werden:** www.bund-bawue.de/mitgliedwerden
- **Aktiv werden:** www.bund-bawue.de/mitmachen
- **Spenden:** www.bund-bawue.de/spenden



Kontakt

Fritz Mielert

Referent für Umweltschutz

Bund für Umwelt und
Naturschutz Deutschland
Landesverband Baden-Württemberg

+49 711 620306-16

fritz.mielert@bund.net



Foto: Jodie Taylor/BUND

Links & Co

- 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 Ba-Wü, Klimamobilitätspläne, Nachhaltig mobil im ländlichen Raum](#)
- Energiesystem
 - Studie [Klimaneutrales Baden-Württemberg - der Beitrag seiner zwölf Regionen](#)
- Wärmeplanung
 - [Leitfaden, Hilfestellungen und regionale Beratungsstellen, BUND-Infos](#)
 - [Wärmeplanungsgesetz \(WPG\), Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz BaWü \(KlimaG\)](#)
- Private Wärmewende
 - [Gebäudeenergiegesetz \(GEG\), Erneuerbare-Wärme-Gesetz BaWü \(EWärmeG\)](#)
 - [UBA-Entscheidungsbaum GEG](#)
- Partizipation
 - [Klimaentscheid Schorndorf, Bürgerbegehren und Bürgerentscheide in BaWü, Bürgerbeteiligung allgemein](#)
- Holzverbrennung
 - [BUND-Standpunkt](#)