

100% klimaneutrale Energieversorgung – der Beitrag Baden-Württembergs und seiner zwölf Regionen

Studie im Auftrag des BUND Landesverband Baden-Württemberg

Dr. Matthias Koch
Landespressekonferenz
Stuttgart, 05.10.2022

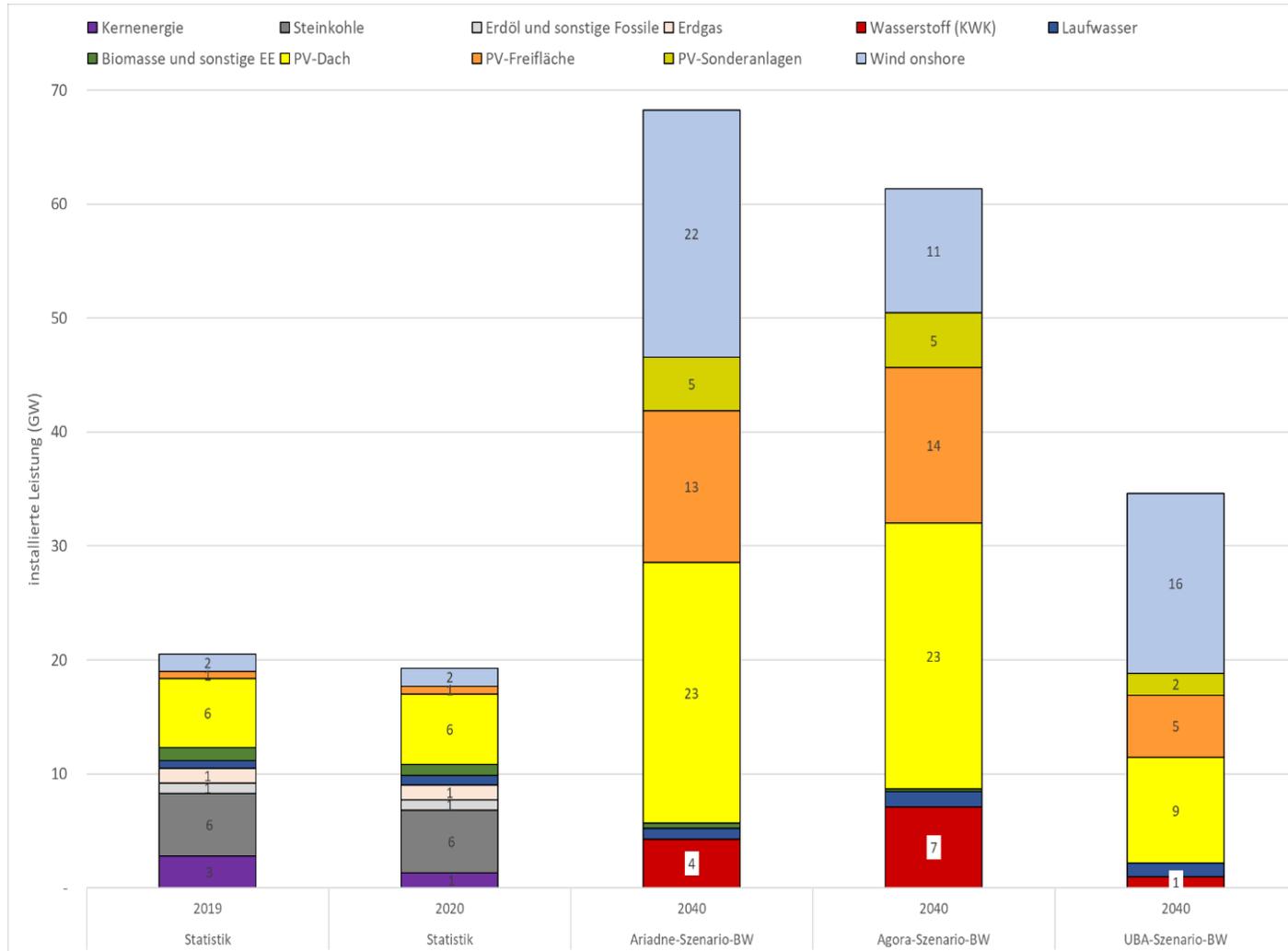
Vorgehensweise bei der Erstellung der Studie

- Literaturlauswertung zu klimaneutralen Szenarien für Deutschland
 - Ariadne-Szenario „Technologie-Mix“ (REMIND Modell)
 - Agora-Szenario „Klimaneutrales Deutschland 2045“
 - UBA-Szenario „GreenSupreme“
- Regionalisierung
 - Skalierung von Deutschland auf Baden-Württemberg mit Klimaneutralität 2040
 - Regionalisierung von Baden-Württemberg auf die zwölf Regionen
 - Modellierung der Fernwärmeerzeugung
- Maßnahmenplan für eine klimaneutrale Energieversorgung
- Regelmäßiger Austausch und Diskussion mit dem BUND und dem Projektbeirat

Methodik der Regionalisierung

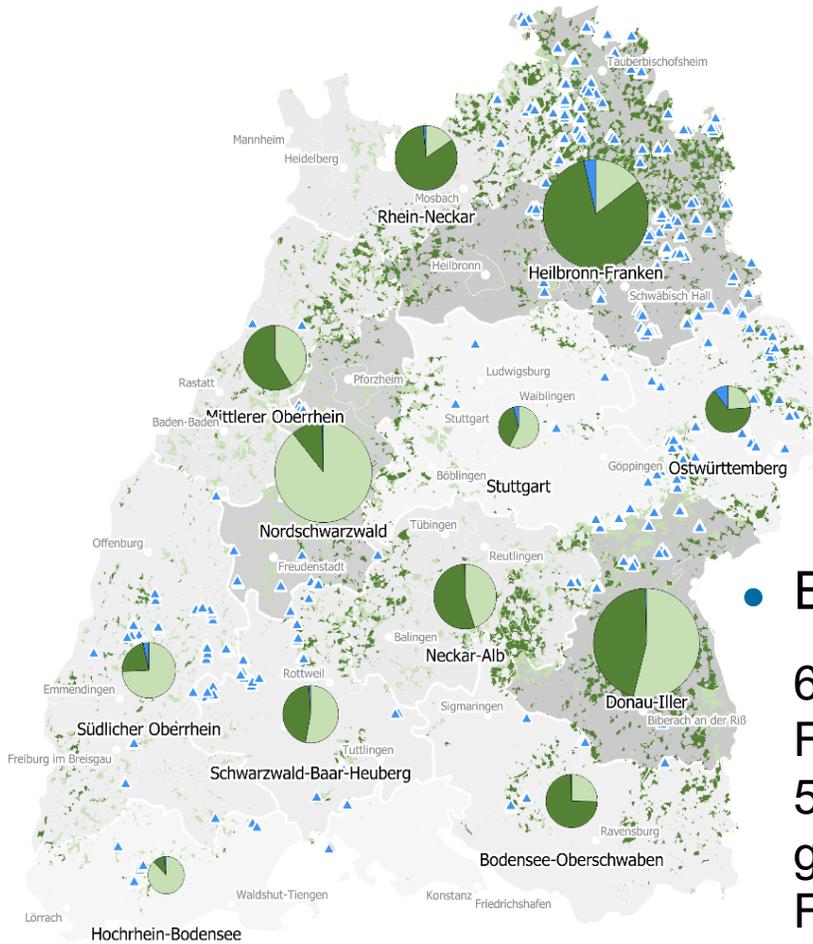
- Spezifische Verteilschlüssel für Regionalisierung
 - Energiestatistiken des Landes und des Bundes
 - Typische Kenngrößen, wie z.B. Anzahl Einwohner, Anzahl Fahrzeuge, Anzahl Beschäftigte,...
 - Energieatlas und Solardachkataster der LUBW
 - Flächen, wie z.B. Windpotenzialflächen, Seitenrandstreifen, benachteiligte landwirtschaftliche Gebiete, Siedlungsflächen, Grünland, Sonderkulturen,...
 - Verschneidung des Windpotenzialflächen mit Daten zu windkraftsensiblen Vogelarten und Fledermäusen
- Erstellung relativer Verteilschlüssel
- GIS-gestützte Visualisierung über Karten und Dokumentation als Tabelle
- Ausweisung der spezifischen Flächenanteile für Wind onshore und PV-Freiflächenanlagen

Stromerzeugungskapazitäten in Baden-Württemberg

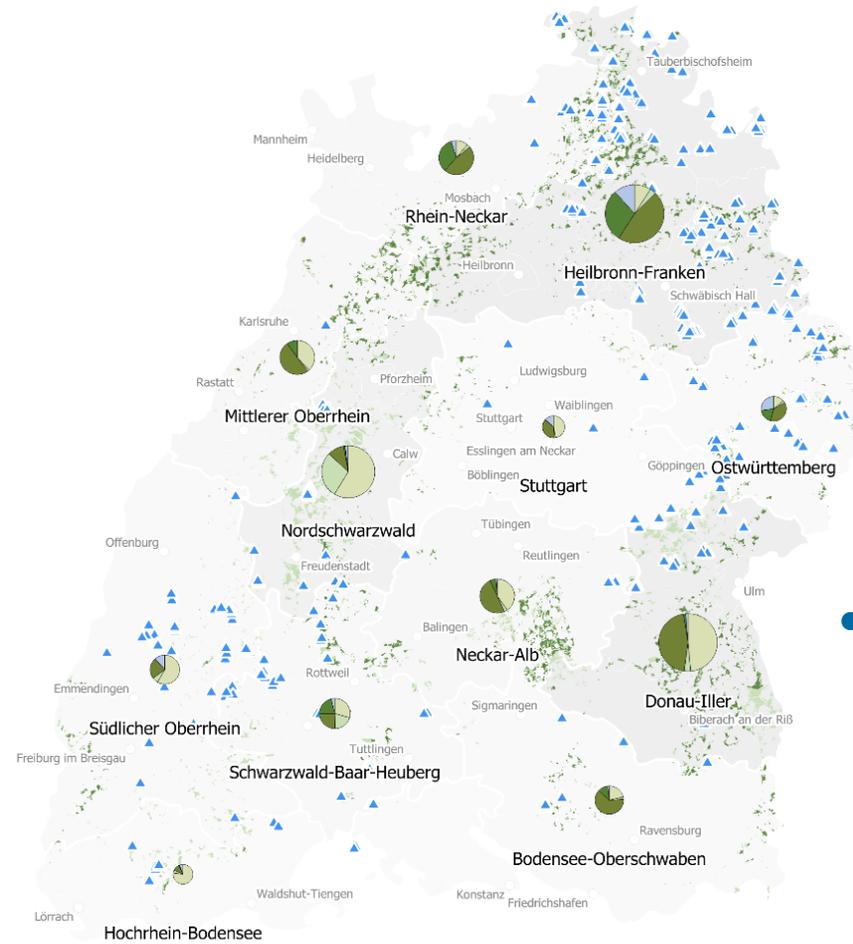


- Verteilschlüssel DE → BW:
 - Potenzialanalysen aus dem Netzentwicklungsplan Strom
 - PV-interner Mix
 - 55% PV-Dachanlagen
 - 35% PV-Freiflächenanlagen
 - 10% PV-Sonderanlagen
 - PV-Sonderanlagen anhand spezifischer Flächeanteile
- Erhöhung der aktuell installierten Kapazität um den Faktor fünf bis zehn!

Verteilschlüssel für Windenergie für die zwölf Regionen Baden-Württembergs

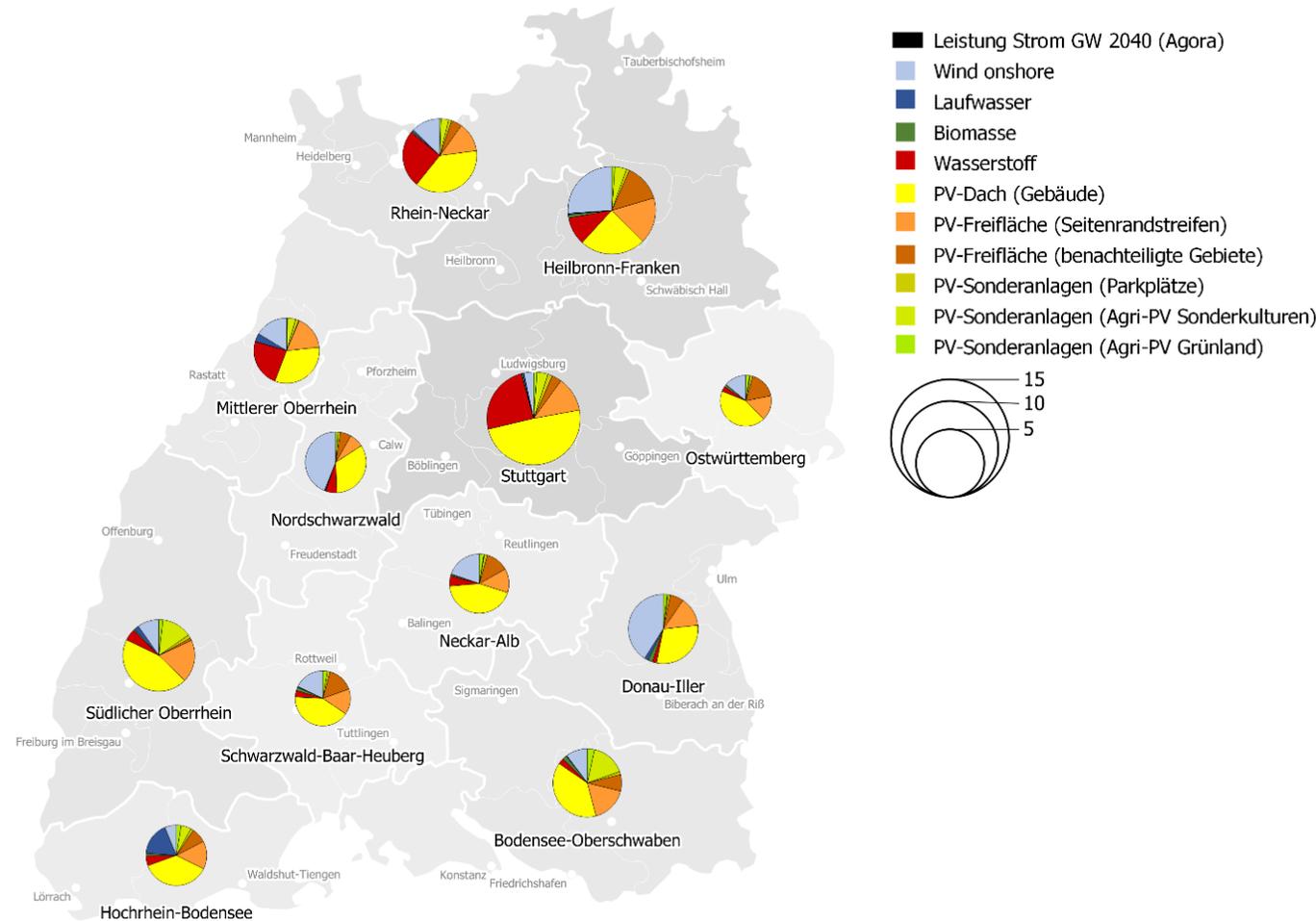


- **Energieatlas:**
6,2% geeignete Flächen und 5,6% bedingt geeignete Flächen



- **Energieatlas & Kriterium Vogelschutz:**
3,3% der Landesfläche

Stromerzeugungskapazitäten in den zwölf Regionen Baden-Württembergs für das Agora-Szenario-BW-2040



- Windgeprägte Regionen sind:
 - Heilbronn-Franken, Donau-Iller und Nordschwarzwald
- PV-geprägte Regionen sind:
 - Stuttgart, Südlicher Oberrhein und Rhein-Neckar (PV-Dachanlagen)
 - Heilbronn-Franken, Stuttgart und Bodensee-Oberschwaben (PV-Freiflächenanlagen)
 - Südlicher Oberrhein und Bodensee-Oberschwaben (Agri-PV)
- Laufwasser v.a. in den Regionen entlang des Rheins

Flächenanteile für Windenergie und PV-Freiflächenanlagen in Baden-Württemberg

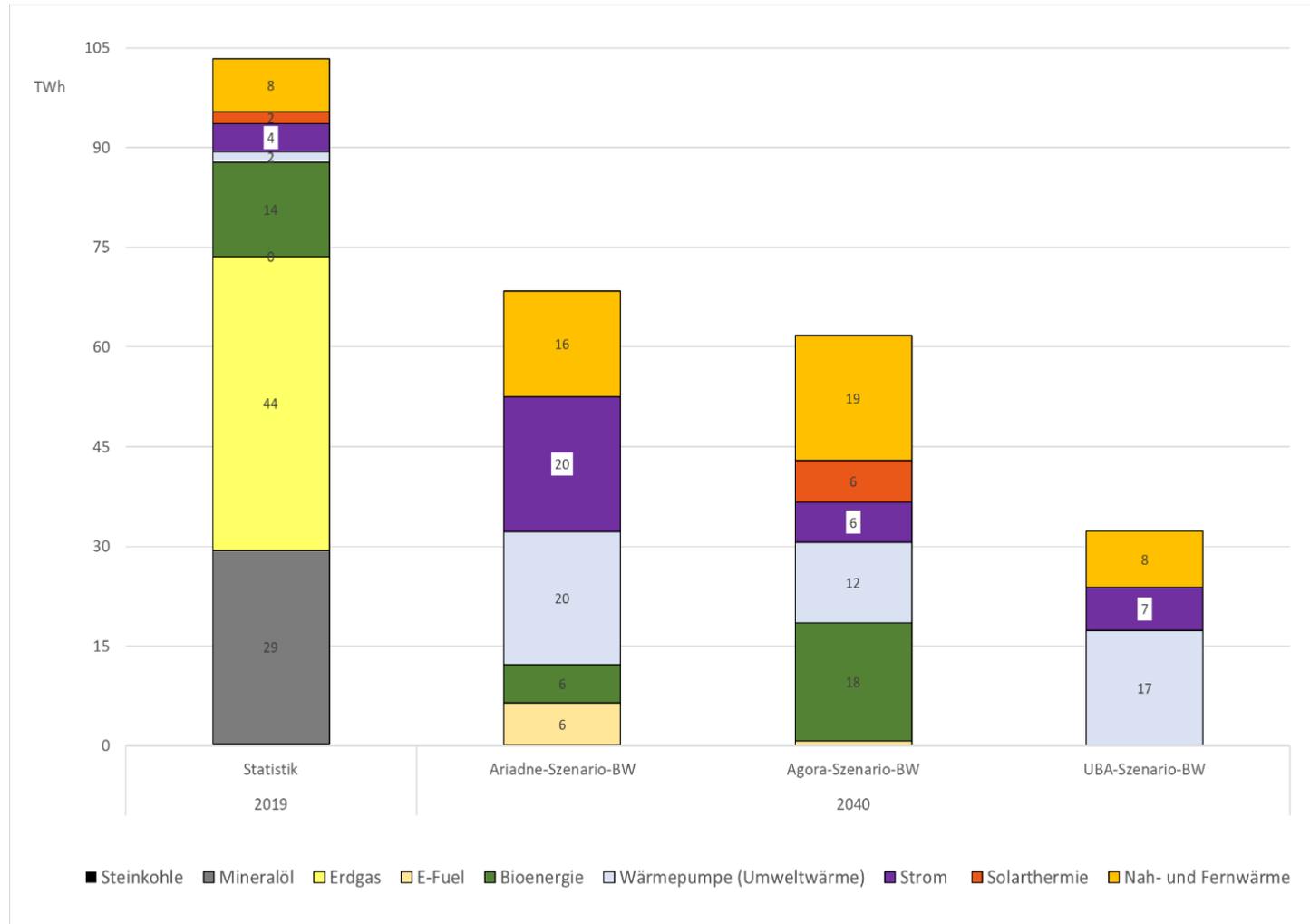
• Windenergie

- Ariadne-Szenario-BW-2040
 - Landesdurchschnitt: 2,7%
 - Minimum: 0,8% (Stuttgart, Hochrhein-Bodensee)
 - Maximum: 6,6% (Donau-Iller) bzw. 6,7% (Nordschwarzwald)
- Agora-Szenario-BW-2040
 - Landesdurchschnitt: 1,4%
 - Minimum: 0,4% – 3,4%
- UBA-Szenario-BW-2040
 - Landesdurchschnitt: 2,0%
 - Bandbreite: 0,6% – 4,9%

• PV-Freifläche

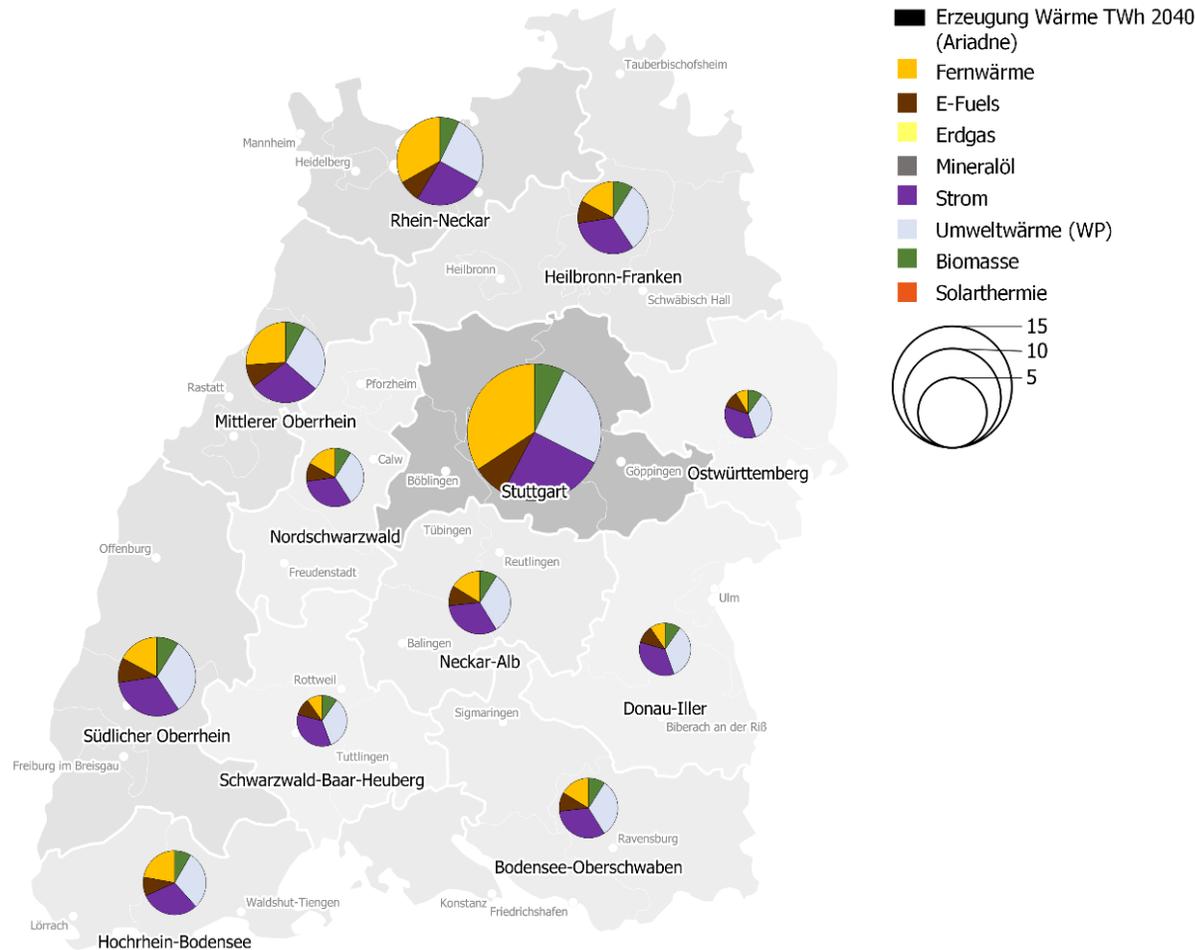
- Ariadne-Szenario-BW-2040
 - Landesdurchschnitt: 0,4%
 - Minimum: 0,2% (Nordschwarzwald) bzw. 0,3% (Südlicher Oberrhein, Hochrhein-Bodensee)
 - Maximum: 0,5% (Heilbronn-Franken)
- Agora-Szenario-BW-2040
 - Landesdurchschnitt: 0,4%
 - Bandbreite: 0,2% – 0,5%
- UBA-Szenario-BW-2040
 - Landesdurchschnitt: 0,2%
 - Bandbreite: 0,1% – 0,2%

Wärmenachfrage für Gebäude in Baden-Württemberg



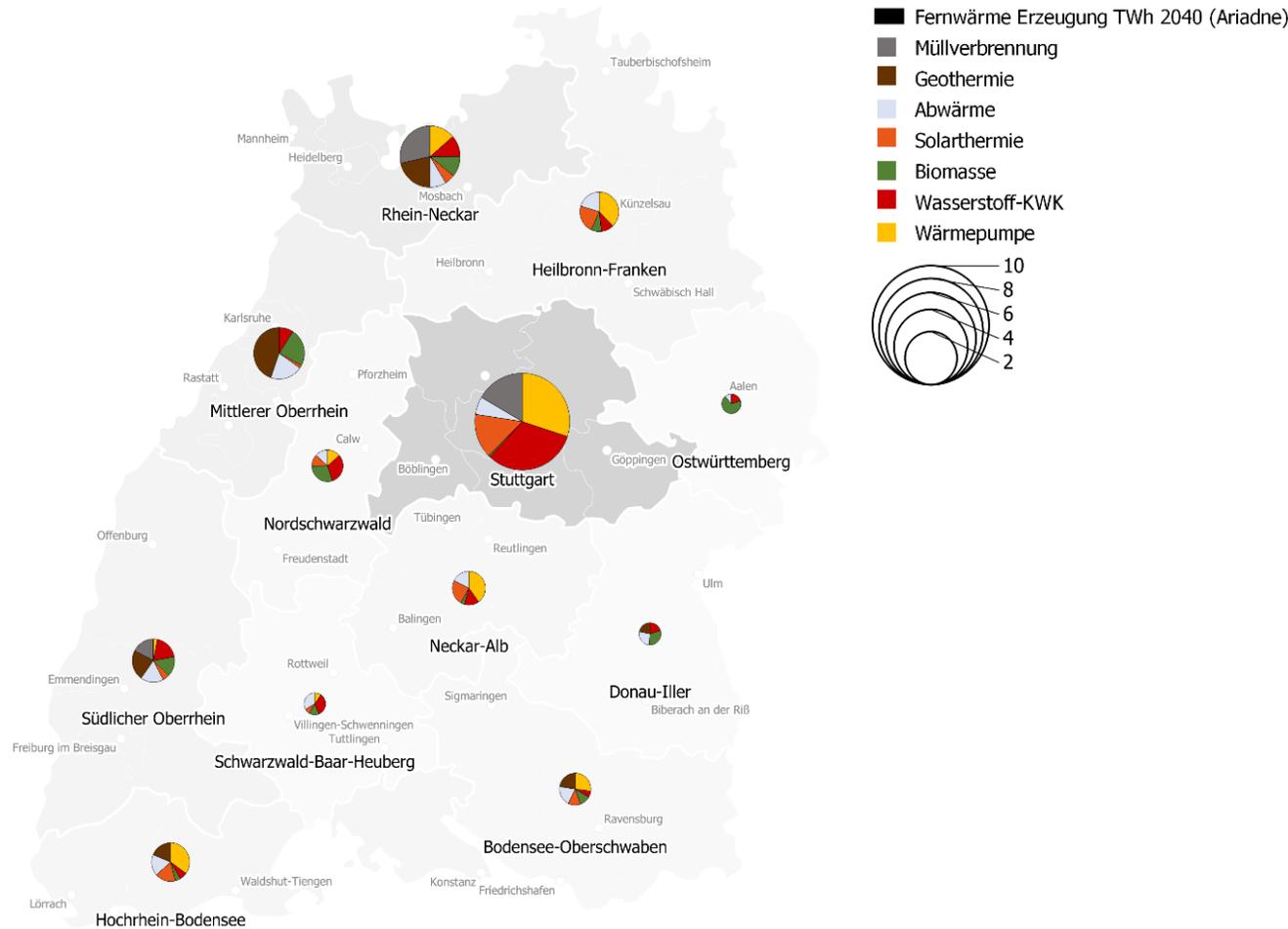
- Verteilschlüssel DE → BW: bundeslandspezifische Anteile je Energieträger
- Reduktion der Nachfrage um 34% bis 69%
- Fernwärmeanteil bei 23% bis 30%
- Anteil Wärmepumpen bei 30% bis 74%

Gebäudewärmeversorgung in den zwölf Regionen Baden-Württembergs für das Ariadne-Szenario-BW-2040



- Verteilschlüssel BW → Regionen:
 - Einwohner
 - Fernwärme anhand Wärmedichte
- 63% der Fernwärmennachfrage ist in den Regionen Stuttgart, Rhein-Neckar und Mittlerer Oberrhein lokalisiert

Fernwärmeversorgung in den zwölf Regionen Baden-Württembergs für das Ariadne-Szenario-BW-2040



- 63% der Fernwärmennachfrage ist in den Regionen Stuttgart, Rhein-Neckar und Mittlerer Oberrhein lokalisiert
- Der klimaneutrale Fernwärme-Mix in BW setzt sich
 - zu rund 50% aus Geothermie, Abwärme, Solarthermie und Müllverbrennung sowie
 - zu rund 50% aus Wasserstoff-KWK, Großwärmepumpen und Biomasse-KWK zusammen.

Ausgewählte Kernbotschaften

- Energieeinsparung ist für das Erreichen von Klimaneutralität ein zentraler Baustein.
- Der Flächenbedarf für Windenergie und PV-Freiflächenanlagen liegt bei 1,8 % bis 3,1 %. Das Landesziel in Höhe von 2 % reicht nicht aus und sollte auf mind. 3 % erhöht werden.
- Die geeigneten Flächen für Windenergie und Photovoltaik sind regional unterschiedlich verteilt. Die Landesregierung sollte zusammen mit den Regionalverbänden ein geeignetes Verfahren entwickeln, um regionalspezifische Flächenziele auszuweisen.
- Zentrale Bestandteile einer klimaneutralen Gebäudewärmeversorgung sind neben der energetischen Gebäudesanierung der Wärmepumpenhochlauf in der Objektversorgung sowie der Aus- und Umbau der Nah- und Fernwärmenetze.
- Wichtig ist die Einbindung erneuerbarer Wärmequellen in die Wärmenetze, insbesondere von Geothermie, Abwärme, Solarthermie und Großwärmepumpen. Den Regionen Stuttgart, Rhein-Neckar und Mittlerer Oberrhein eine wichtige Rolle zu, da dort knapp zwei Drittel der Wärmenetznachfrage lokalisiert sind.

Ihr Ansprechpartner

Dr. Matthias Koch

Senior Researcher

Öko-Institut e.V.

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71

79017 Freiburg

Telefon: +49 761 45295-218

E-Mail: m.koch@oeko.de

Backup

Unsere Kernbotschaften

- Das Ziel, einer klimaneutralen Strom- und Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 zu erreichen, ist sehr ambitioniert und erfordert sowohl auf der Nachfrageseite als auch der Erzeugungsseite eine erhebliche Steigerung und Ausweitung der bisherigen Aktivitäten.
- Eine zentrale Rolle für das Erreichen von Klimaneutralität ist das Thema „Energieeinsparung“, wofür sowohl Effizienzmaßnahmen (z.B. im Bereich der energetischen Gebäudesanierung) als auch Suffizienzmaßnahmen (z.B. durch einen bewussteren Lebensstil) erforderlich sind.
- Für eine klimaneutrale Stromversorgung muss der Ausbau von Windenergie und Photovoltaik massiv erhöht und deutlich beschleunigt werden. Im Vergleich zu den letzten zehn Jahren bedeutet dies für Windenergie und PV-Freiflächenanlagen eine deutliche Steigerung um den Faktor fünf bis zehn.
- Der Flächenbedarf für Windenergie und PV-Freiflächenanlagen liegt in den Zielszenarien für Baden-Württemberg bei 1,8 % bis 3,1 %. Das derzeitige Landesziel in Höhe von 2 % reicht dafür nicht aus und sollte auf mindestens 3 % erhöht werden.

Unsere Kernbotschaften

- Die geeigneten Flächen für Windenergie und Photovoltaik sind dabei regional unterschiedlich verteilt. Die Landesregierung sollte zusammen mit den Regionalverbänden ein geeignetes Verfahren entwickeln, um regionalspezifische Flächenziele auszuweisen.
- Um die Genehmigungsprozesse für Windenergie und PV-Freiflächenanlagen zu beschleunigen, sollten die Empfehlungen der entsprechenden Task Force umgesetzt und verstetigt werden. Zudem sollten die Kommunen finanziell an den Erträgen der bei ihnen angesiedelten EE-Anlagen beteiligt werden.
- Zentrale Bestandteile einer klimaneutralen Gebäudewärmeversorgung sind neben der energetischen Gebäudesanierung der Wärmepumpenhochlauf in der Objektversorgung sowie der Aus- und Umbau der Nah- und Fernwärmenetze. Wasserstoff spielt für eine klimaneutrale Wärmeversorgung lediglich im Bereich der Fernwärmeerzeugung eine Rolle.
- Notwendig ist ein sehr schneller Markthochlauf bei Wärmepumpen. Hierfür ist die anvisierte 65 % Anforderung, nach der ab dem 01.01.2024 bei jedem Heizungstausch mindestens 65 % erneuerbare Wärmeenergien eingesetzt werden müssen, eine wichtige Maßnahme.

Unsere Kernbotschaften

- Im Bereich der Wärmenetze kommt den Regionen Stuttgart, Rhein-Neckar und Mittlerer Oberrhein eine wichtige Rolle zu, da dort knapp zwei Drittel der Wärmenetznachfrage lokalisiert sind. Wichtig ist dabei die Einbindung erneuerbarer Wärmequellen in die Wärmenetze, insbesondere von Geothermie, Abwärme, Solarthermie und Großwärmepumpen.
- Der Erfolg der Energiewende hängt dabei auch an ausreichend verfügbaren und adäquat qualifizierten Fachkräften. Dies betrifft nicht nur die energetische Gebäudesanierung, sondern auch den Ausbau der erneuerbaren Stromerzeugung sowie den Umbau der energiewenderelevanten Infrastrukturen.

Flächenanteile für Windenergie in den zwölf Regionen Baden-Württembergs

Region	Ariadne-Szenario-BW-2040	Agora-Szenario-BW-2040	UBA-Szenario-BW-2040
Stuttgart	0,8 %	0,4 %	0,6 %
Heilbronn-Franken	4,1 %	2,0 %	3,0 %
Ostwürttemberg	1,6 %	0,8 %	1,2 %
Mittlerer Oberrhein	3,2 %	1,6 %	2,3 %
Rhein-Neckar	2,8 %	1,4 %	2,0 %
Nordschwarzwald	6,7 %	3,4 %	4,9 %
Südlicher Oberrhein	1,2 %	0,6 %	0,9 %
Schwarzwald-Baar-Heuberg	2,1 %	1,0 %	1,5 %
Hochrhein-Bodensee	0,8 %	0,4 %	0,6 %
Neckar-Alb	2,7 %	1,3 %	1,9 %
Donau-Iller	6,6 %	3,3 %	4,8 %
Bodensee-Oberschwaben	1,3 %	0,7 %	1,0 %
Baden-Württemberg	2,7 %	1,4 %	2,0 %