

# Energiewende im Landkreis Ahrweiler

## Steckbrief Gesamtlandkreis



### Allgemeine Daten

Einwohner	127770
Fläche	78700 ha
Bevölkerungsdichte	162 Einw./km <sup>2</sup>

## Das EnAHRgie-Projekt



Das Bundesforschungsprojekt [EnAHRgie](#) erarbeitet für den Kreis Ahrweiler bis Oktober 2017 ein Energiekonzept, wie bis 2030 die Stromversorgung vollständig und die Wärmeversorgung möglichst weitgehend auf Erneuerbare Energien umgestellt werden kann. Mit dem Kreis Ahrweiler wird eine Modellregion umfassend betrachtet, die mit starken Landnutzungskonkurrenzen zwischen Maßnahmen der Energiewende und Naturschutzbefangen, Infrastrukturrentwicklung, Gewerbeansiedlungen, Wohngebieten, Tourismus und Naherholung konfrontiert ist. Denn Windkraftanlagen, Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen, der Anbau von Energiepflanzen – das alles braucht Fläche, die auch in ländlichen Regionen nur begrenzt zur Verfügung steht. Im Projekt EnAHRgie werden innovative Geschäftsmodelle, Verfahrensvorschläge und Analysemethoden als praktische Lösungen für den Kreis Ahrweiler entwickelt, die deutschlandweit übertragen werden können.

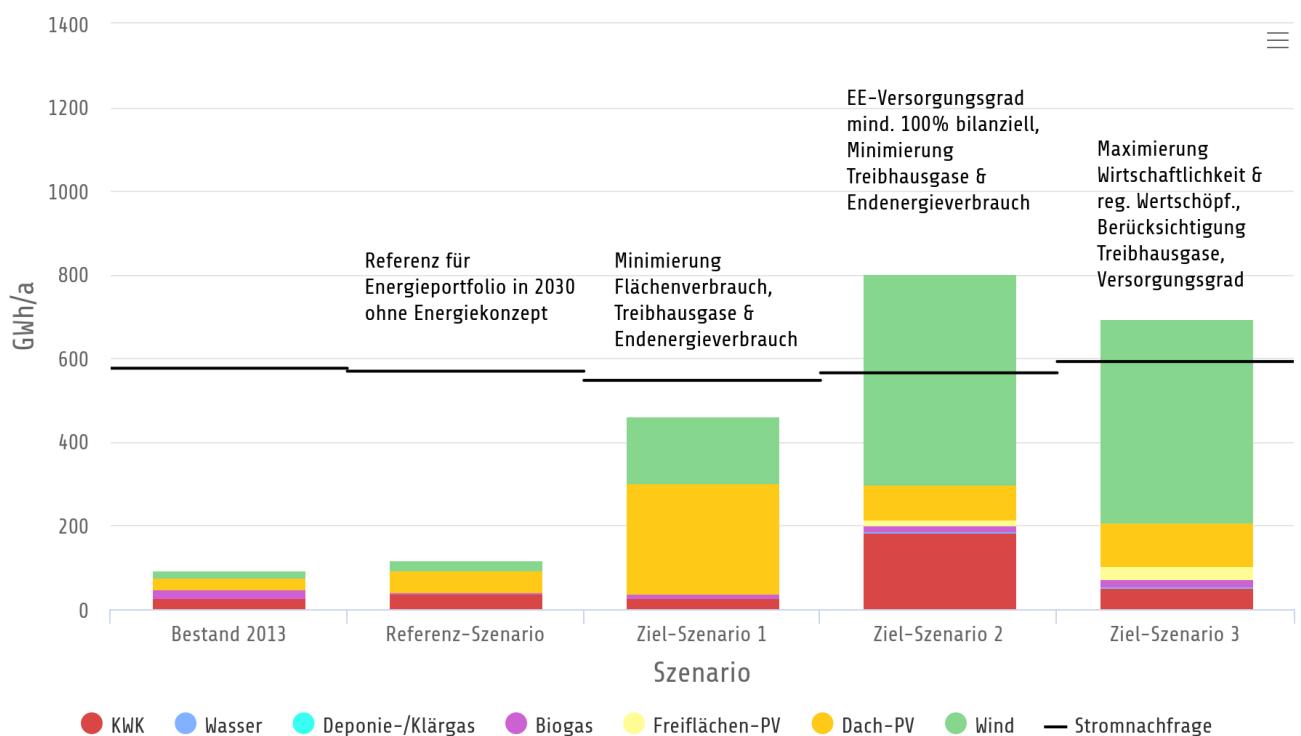
## Die EnAHRgie-Szenarien

Für den Kreis Ahrweiler wurden auf Basis der vorhandenen Potentiale und bekannten Restriktionen vier Szenarien entwickelt, wie die Energieversorgung in der Region in 2030 aussehen kann. Die Szenarien bilden Optionen ab, die jede Kommune hat, stellen aber keinen Umsetzungsplan dar. Jedes Szenario verfolgt jeweils konkrete Ziele, wie zum Beispiel die Reduktion von Treibhausgasen oder die Steigerung der Wertschöpfung in der Region.

- Das Referenz-Szenario bildet die Fortschreibung der heutigen Aktivitäten ab, ohne zusätzliche Anstrengungen oder Förderungen im Kreis Ahrweiler.
- Ziel-Szenario 1 strebt eine Minimierung des für die Energieversorgung notwendigen lokalen Flächenverbrauchs bei gleichzeitiger Reduktion von Treibhausgasen und Energieverbrauch an.
- Ziel-Szenario 2 beschreibt einen forcierten Ausbau Erneuerbarer Energien bei gleichzeitiger Minimierung von Treibhausgasen und Energieverbrauch. Außerdem wird auf die zeitgerechte Deckung der Last geachtet.
- Ziel-Szenario 3 legt den Schwerpunkt auf die Wirtschaftlichkeit und die Steigerung der regionalen Wertschöpfung.

Daraus ergibt sich für jedes Szenario ein spezifischer Anlagenpark. Dieser wird im Folgenden für den Stromsektor (gesamt) und den Wärmesektor (nur Privathaushalte) dargestellt.

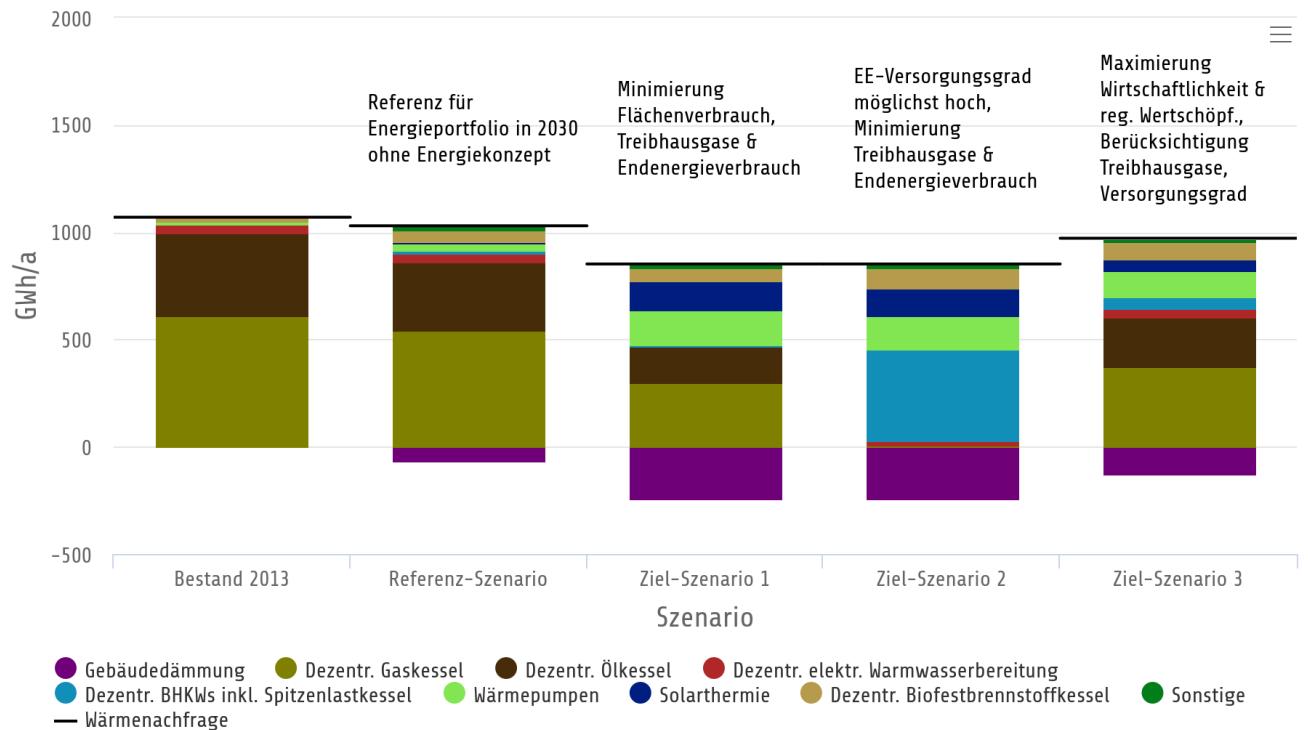
**Stromszenarien** – Sie sehen hier, welcher Anlagenpark an Erneuerbaren Energien für jedes Energieszenario vorgeschlagen wird, d.h. wie viel Strom von welcher Anlagentechnologie im Jahresmittel in etwa produziert würde. Der Stromverbrauch ist als waagerechte Linie dargestellt und reduziert sich, je nachdem, wie viel durch Energieeffizienz eingespart wird.



In der nachfolgenden Tabelle sind die zusätzlich zum Bestand installierten Leistungen der betrachteten Technologien dargestellt, die erforderlich sind, um die Strommengen der einzelnen Szenarien zu erzeugen (vgl. Grafik). Darüber hinaus ist der Ausbaugrad bezogen auf die maximal möglichen Potentiale in Prozent angegeben.

	Maximalpotential	Szenario 0 (Ref)	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
Anlagenzahl Wind (je 3 MW)	82	1 (1.22 %)	16 (19.51 %)	55 (67.07 %)	54 (65.85 %)
Wind [MW]	246	2.3 (0.93 %)	48 (19.51 %)	165 (67.07 %)	162 (65.85 %)
Freiflächen-PV [MW]	65.76	0 (0 %)	0.76 (1.16 %)	13.75 (20.9 %)	34.72 (52.8 %)
Dach-PV [MW]	344.33	27.34 (7.94 %)	332.85 (96.67 %)	64.47 (18.72 %)	91.57 (26.59 %)
Biogas [MW]	1.77	0 (0 %)	0.17 (9.46 %)	1.51 (85.43 %)	1.7 (95.84 %)
Wasser [MW]	0.81	0 (0 %)	0 (0 %)	0.64 (79.43 %)	0.59 (73.16 %)
Deponie-/Klärgas [MW]	0	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)	0 (0 %)

**Wärmeszenarien** – Auch der Wärmesektor ist ein wichtiger Bereich der Energieversorgung. Anders als beim Strom kann Wärme nur begrenzt exportiert oder importiert werden, z.B. als Fernwärme nur über relativ kurze Distanzen. Daher muss der Wärmebedarf immer direkt vor Ort gedeckt werden. Bisher geschieht das in Privathaushalten vorrangig über Gas- und Ölkkessel (s. Bestand 2013). Je nach Zielsetzung setzen die Szenarien auf unterschiedliche Anlagenparks um emissionsintensive Gas- und Ölkkessel zu ersetzen, z.B. durch Gebäudedämmung, Wärmepumpen oder Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).



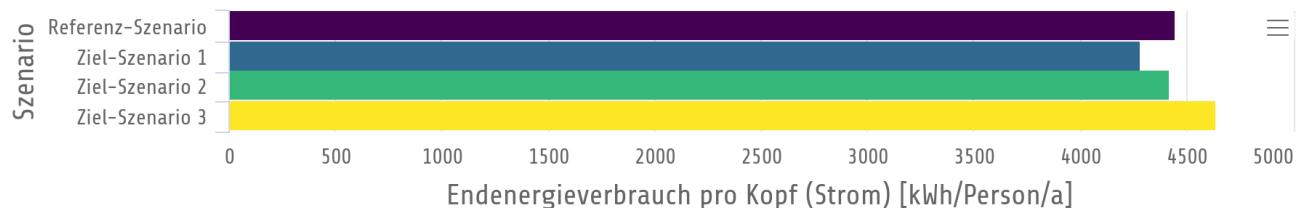
In der nachfolgenden Tabelle ist die erzeugte Wärmemenge (in MWh/a) für jede Wärmetechnologie dargestellt sowie der Ausbaugrad als Anteil des Maximalpotentials in Prozent angegeben.

	Maximalpotential	Bestand 2013	Referenz-Szenario	Ziel-Szenario 1	Ziel-Szenario 2	Ziel-Szenario 3
Zentr. Hackschnitzelkessel	16189	609 (4 %)	609 (4 %)	16189 (100 %)	16189 (100 %)	12294 (76 %)
Zentr. BHKW inkl. Spitzenlastkessel	17260	1680 (10 %)	13365 (77 %)	1680 (10 %)	1680 (10 %)	1680 (10 %)
Zentr. Gaskessel	1799	1799 (100 %)	1799 (100 %)	1799 (100 %)	1799 (100 %)	1799 (100 %)
Dezentrale Solarthermie	132564	3750 (3 %)	5807 (4 %)	132564 (100 %)	132564 (100 %)	53164 (40 %)
Dezentrale Biofestbrennstoffkessel	89498	15326 (17 %)	53853 (60 %)	60571 (68 %)	89498 (100 %)	82081 (92 %)
Dezentrale elektrische Warmwasserbereitung	40552	40552 (100 %)	40552 (100 %)	0 (0 %)	20276 (50 %)	40552 (100 %)
Dezentrale Elektrospeicherheizung	1957	1957 (100 %)	1957 (100 %)	0 (0 %)	1957 (100 %)	1957 (100 %)
Dezentrale Wärmepumpe	167959	9140 (5 %)	34149 (20 %)	167959 (100 %)	153912 (92 %)	118662 (71 %)
Dezentrale BHKW inkl. Spitzenlastkessel	425717	5464 (1 %)	12524 (3 %)	5464 (1 %)	425717 (100 %)	59582 (14 %)
Dezentrale Gaskessel	612750	612750 (100 %)	542545 (89 %)	298568 (49 %)	6585 (1 %)	373981 (61 %)
Dezentrale Ölkkessel	381731	381731 (100 %)	322175 (84 %)	167622 (44 %)	2238 (1 %)	226698 (59 %)

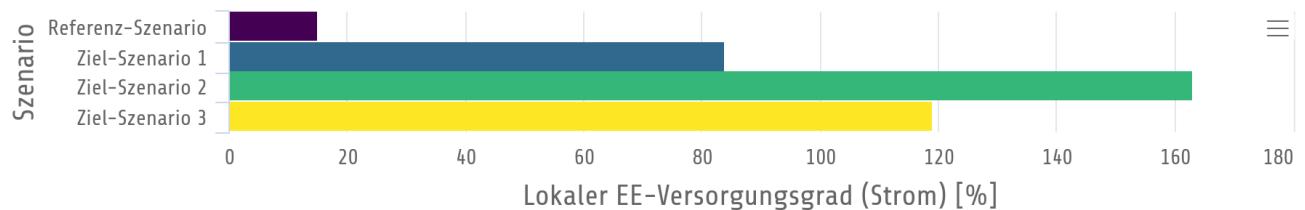
# Konkrete Auswirkungen auf Ziele der Szenarien

## Strom

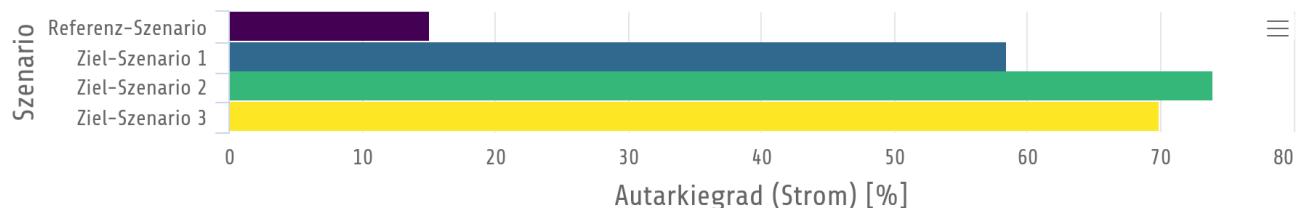
**Energieverbrauch** – Der durchschnittliche Stromverbrauch pro Einwohner im Kreis Ahrweiler wird durch effizientere Geräte und Beleuchtung reduziert. Ein Rückbau von Elektrospeicherheizungen und elektrischer Warmwasserbereitung führt ebenfalls zu einer Reduktion. Durch den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen anstelle von Heizkesseln und den Austausch von fossil betriebenen Fahrzeugen gegen Elektroautos wird der Verbrauch aber erhöht.



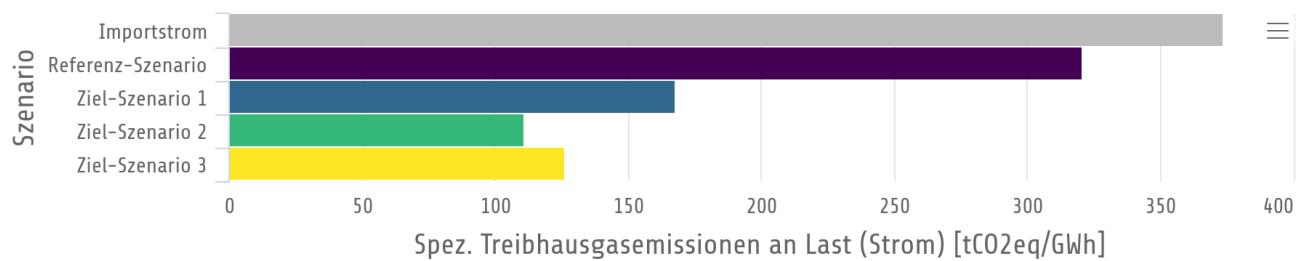
Der **Versorgungsgrad Erneuerbare Energien** gibt an, wie viel Prozent des Stroms vor Ort durch Erneuerbare Energien im Jahresdurchschnitt produziert wird.



**Autarkiegrad** – Je nach Tages- und Jahreszeit wird auch bei einem Versorgungsgrad Erneuerbarer Energien von 100% zu bestimmten Zeiten lokal zu wenig Strom produziert, zu anderen Zeiten zu viel. Der Autarkiegrad zeigt auf, wie viel Prozent des im Kreis Ahrweiler erzeugten erneuerbaren Stroms auch zum gleichen Zeitpunkt vor Ort genutzt wird. Speichertechnologien sind dabei nicht berücksichtigt; durch sie könnte der Autarkiegrad erhöht werden.

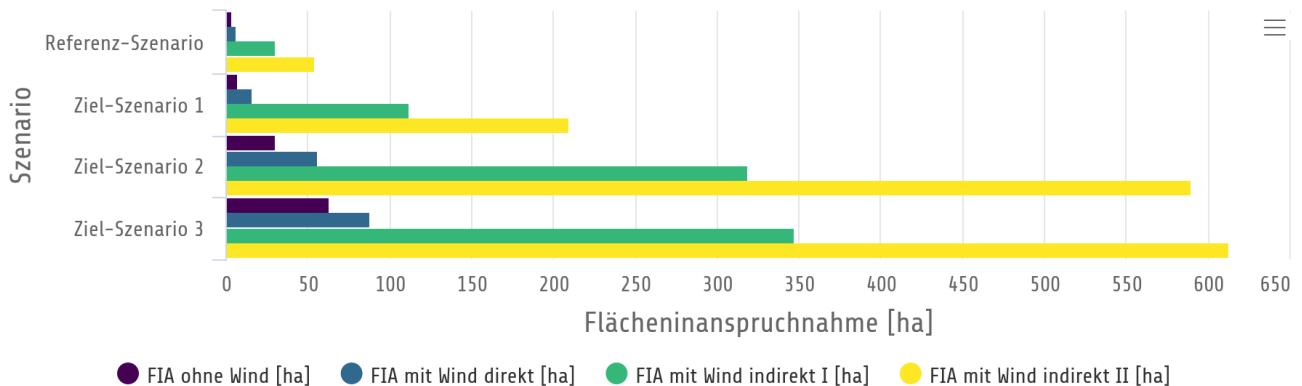


**Treibhausgasausstoß** – Jede in der Erneuerbaren-Stromproduktion eingesetzte Technologie ist mit einem spezifischen Ausstoß von Treibhausgasen ( $\text{CO}_2$ -Äquivalente) aus Betrieb und vor allem aus der Herstellung der Anlagen verbunden. Wird lokal zu wenig Strom produziert, muss importiert werden. Für Importstrom wird ein spezifischer Emissionswert für den deutschen Kraftwerkspark angenommen.

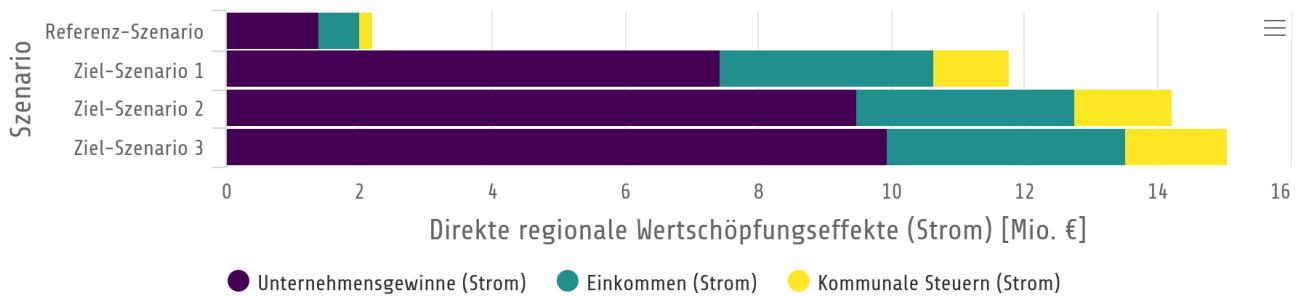


**Flächeninanspruchnahme** – Die gezeigten vier Werte beschreiben die Fläche (in ha), die durch die lokale Erzeugung an Erneuerbaren Energien in Anspruch genommen wird.

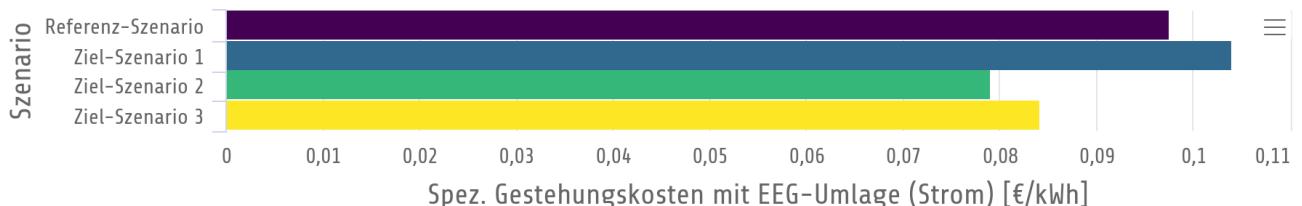
1. Die direkte Fläche aller Erzeugungsanlagen ohne Windenergie.
2. Die direkte Fläche aller Erzeugungsanlagen inklusive der Fundamente und der Zuwegung etc. von Windenergieanlagen ("Wind direkt").
3. Die direkte Fläche aller Erzeugungsanlagen inklusive der Fläche des Baulastradius der Raumordnung, d.h. der Abstand, in dem keine weiteren Gebäude um die Windenergieanlage gebaut werden dürfen ("Wind indirekt I").
4. Die direkte Fläche aller Erzeugungsanlagen inklusive der Abstandsfläche zu Windenergieanlagen, auf der keine vollumfängliche Nutzung möglich ist, die urspr. Nutzung, wie z.B. Landwirtschaft, erhalten bleibt ("Wind indirekt II").



Die **Regionale Wertschöpfung** ist die durchschnittliche Geldmenge, die durch zusätzliche Investitionen in Planung, Produktion, Installation und Betrieb des Energieanlagenparks vor Ort generiert wird. Die Wertschöpfung lässt sich unterteilen in drei Bereiche: (1) Gewinne der Unternehmen, die Anlagen betreiben, installieren und warten, (2) die Einkommen der Angestellten dieser Unternehmen, (3) kommunale Steuereinnahmen, die direkt in den Haushalt von Kommunen vor Ort einfließen. Die angegebenen Werte wurden auf Basis von Durchschnittswerten von Wertschöpfungseffekten in Rheinland-Pfalz im Jahr 2012 berechnet.



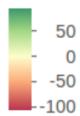
Die **Stromgestehungskosten** – nicht zu verwechseln mit dem Endkundenstrompreis – sind eine Kenngröße für die wirtschaftliche Effizienz eines Energiesystems. Für den Anteil der im Kreis Ahrweiler produzierten Strommenge beinhalten die Gestehungskosten die Investitions-, Betriebs- und Kapitalkosten sowie Verzinsung bezogen auf die voraussichtlich produzierte elektrische Energie über die Lebensdauer des Anlagenparks. Wird Strom eingekauft, schlägt der aktuelle Börsenpreis zuzüglich der im Erneuerbaren-Energien-Gesetz verankerten Umlage zu Buche.



# Strombilanzen

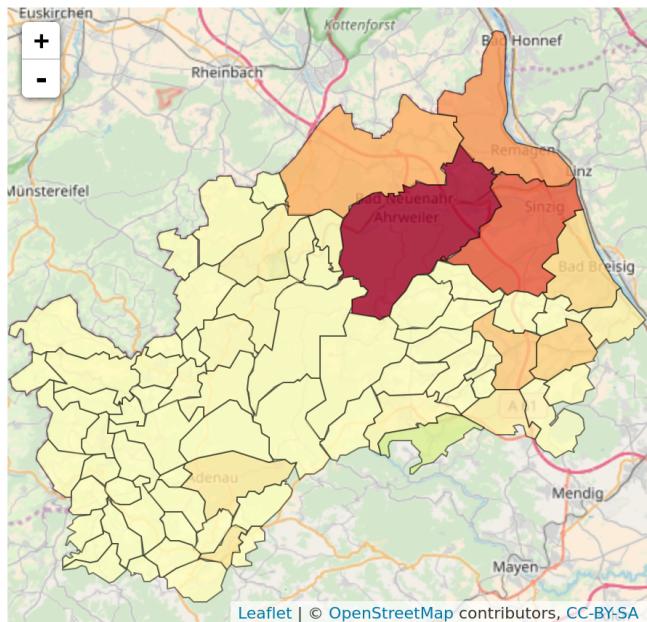
Legende:

Strombilanz [GWh/a]



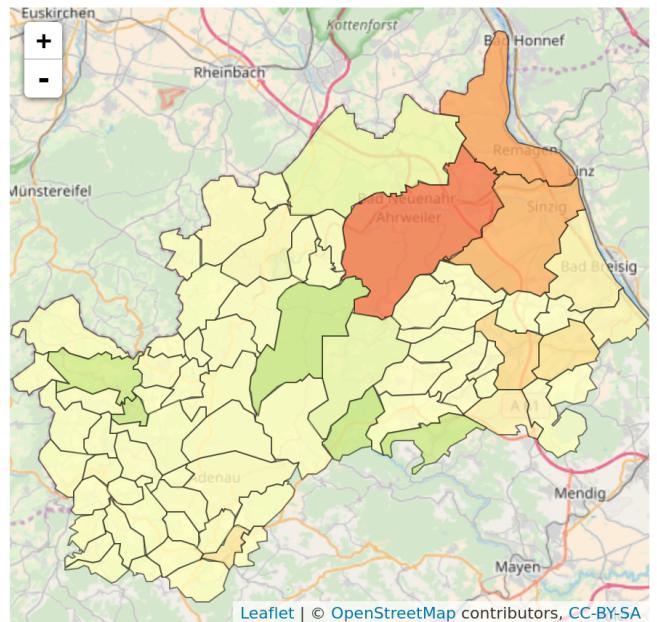
Mit Strombilanz ist die exportierte Strommenge abzüglich der Stromimporte gemeint. Wird mehr Strom exportiert als importiert, ist die Bilanz positiv, andernfalls negativ. In den Karten unten erscheinen Gemeinden und Städte, die im Jahresdurchschnitt hauptsächlich Verbraucher sind, rot (negative Bilanz). Kommunen, welche vermehrt Strom aus Erneuerbaren Energien erzeugen, erscheinen grün (positive Bilanz).

## Referenz-Szenario

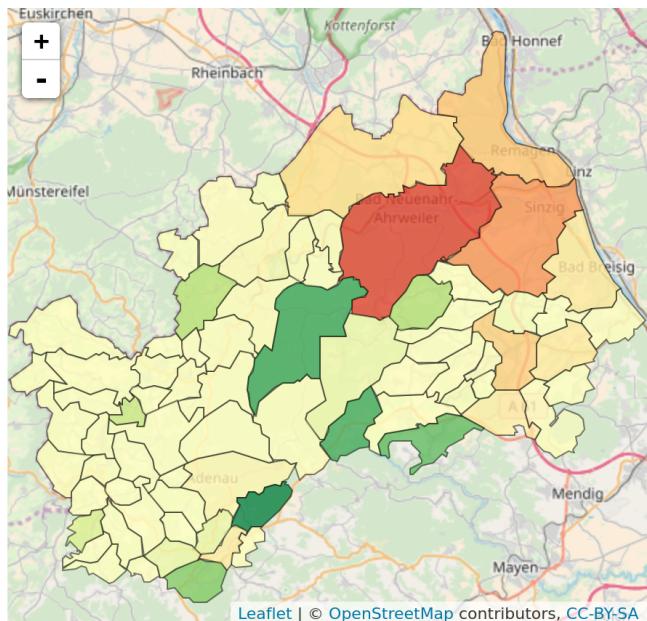


## Ziel-Szenario 1

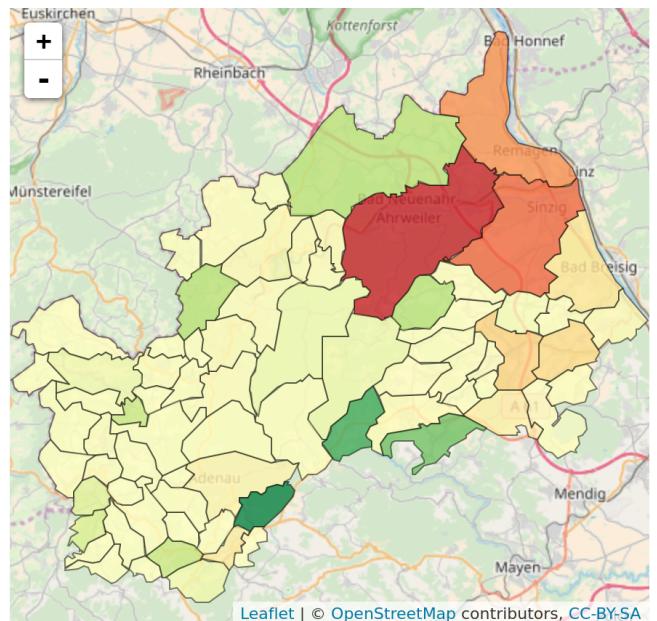
### Ziel-Szenario 1



## Ziel-Szenario 2



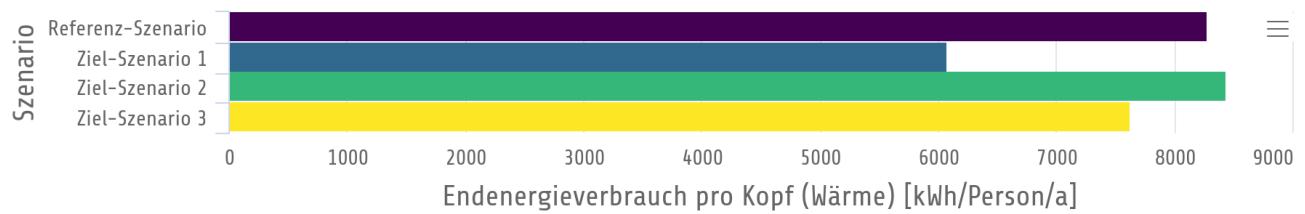
## Ziel-Szenario 3



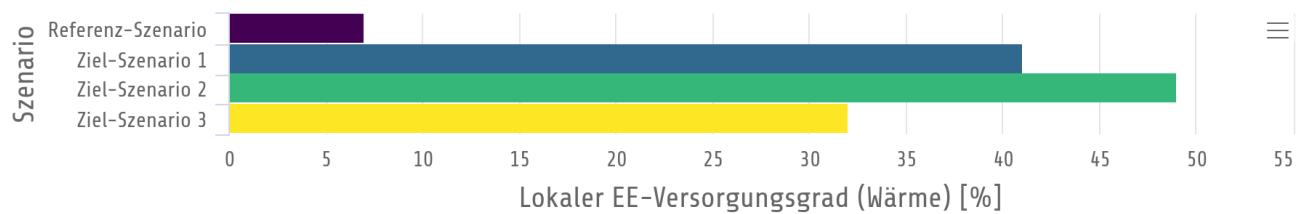
Es wird deutlich, dass die städtischen Kommunen im Jahresmittel v.a. Verbraucher sind, bedingt durch die einerseits höhere Einwohnerdichte bei andererseits niedrigeren Energieerzeugungspotentialen. Sie müssen Strom importieren, können aber durchaus von engagierten umliegenden ländlicheren Kommunen mitversorgt werden. Dies bedeutet auch eine Chance für die kommunale Entwicklung in ländlichen Gebieten. Das Muster der Erzeuger und Verbraucher unterscheidet sich je nach Szenario und dem damit verbundenen Anlagenpark.

# Wärme

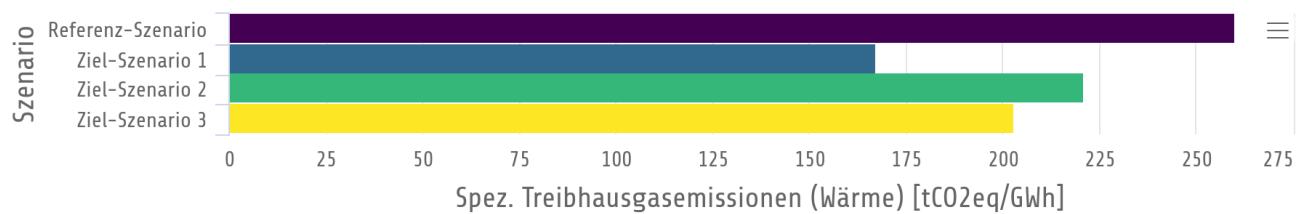
**Energieverbrauch** – Der durchschnittliche Wärmeverbrauch pro Einwohner im Kreis Ahrweiler wird sowohl durch den Austausch von Heizungsanlagen als auch durch Sanierungsmaßnahmen, wie bspw. Dämmung der obersten Geschossdecke, reduziert.



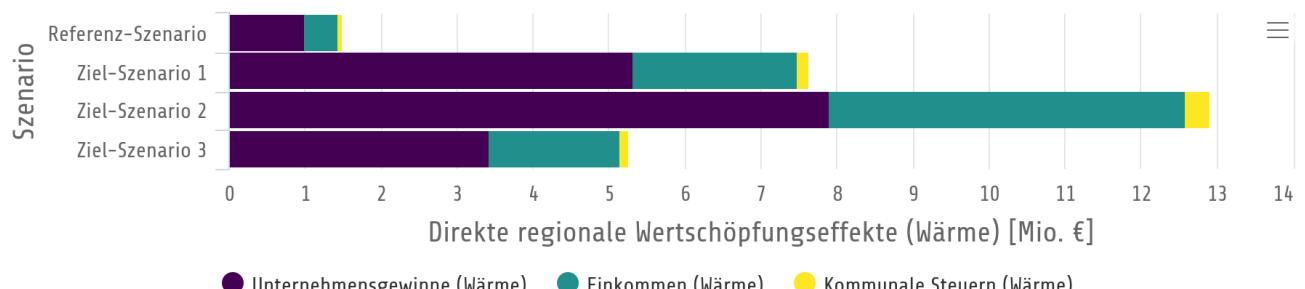
Der **Versorgungsgrad Erneuerbare Energien** gibt an, wie viel Prozent der benötigten Wärme durch regionale Erneuerbare Energie abgedeckt werden kann.



**Treibhausgasausstoß** – Jede in der Wärmeproduktion eingesetzte Technologie ist mit einem spezifischen Ausstoß von Treibhausgasen (CO<sub>2</sub>-Äquivalente) aus Betrieb und aus der Herstellung der Anlagen verbunden.



Die **Regionale Wertschöpfung** ist die durchschnittliche Geldmenge, die durch zusätzliche Investitionen in Planung, Produktion, Installation und Betrieb des Energieanlagenparks vor Ort generiert wird.



● Unternehmensgewinne (Wärme) ● Einkommen (Wärme) ● Kommunale Steuern (Wärme)

## Impressum

### Kontakt

Dr. Markus Voge  
EA European Academy of Technology and Innovation Assessment GmbH  
53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler  
Telefon: +49 (0) 26 41 973-304  
Telefax: +49 (0) 26 41 973-320  
[markus.voge@ea-aw.de](mailto:markus.voge@ea-aw.de)  
<https://www.enahrgie.de>

### Herausgeber

EA European Academy of Technology and Innovation Assessment GmbH  
Wilhelmstraße 56  
53474 Bad Neuenahr-Ahrweiler  
Deutschland  
Telefon: +49 (0) 26 41 973-300  
Telefax: +49 (0) 26 41 973-320  
[info@ea-aw.de](mailto:info@ea-aw.de)  
<https://www.ea-aw.de>

### Geschäftsführer

Stefan Latussek