

2020

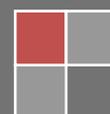
Energienutzungsplan

1. Fortschreibung 2014 bis 2017/18

Das vorliegende Papier dokumentiert die vom Gemeinderat beschlossene Energiestrategie sowie die Vorgehensweise zur Umsetzung der Energiewende. Der Bericht fasst die Ergebnisse der 1. Fortschreibung des Energienutzungsplans sowie Prognosen / Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele 2040 bzw. 2050 zusammen.



HOCHSCHULE LANDSHUT
HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN



Inhalt

Einleitung.....	3
1. Energiestrategie	4
2. Energienutzungsplan – 1. Fortschreibung.....	6
3. CO ₂ -Strategie bis 2040 bzw. 2050	8
Literatur.....	11

Einleitung

Die Gemeinde Bubenreuth hat sich im Oktober 2011 entschlossen, ihren Beitrag für die Energiewende und dem Klimawandel in Bayern und der Bundesrepublik Deutschland zu leisten. Die Umsetzung der im Energienutzungsplan festgelegten sowie weiterführenden Maßnahmen, erarbeitet durch den Energie- und Umweltausschuss, orientiert sich an den Klimazielen der Bayerischen Staatsregierung, den Zielen der Bundesregierung und dem „Pariser-Klimaabkommen“ aus dem Jahre 2015 / 2016.

Die vom Gemeinderat am 12. Dezember 2017 verabschiedete Energiestrategie ist verbindlich für alle von der Gemeinde begleiteten oder durchgeführten Vorhaben in der Gemarkung Bubenreuth. Die Strategie und Maßnahmen stützen sich auf den im Frühjahr 2017 verabschiedeten Energienutzungsplan¹.

Um die Umsetzung der im Energienutzungsplan vorgeschlagenen Maßnahmen zu kontrollieren, erfolgt alle vier Jahre eine umfassende Überprüfung der gesetzten Ziele. Das Bezugsjahr ist 2014, in dem erstmalig die Werte für Strom, Wärme und Verkehr erfasst wurden. Auf dieser Basis wurden der CO₂-Ausstoß pro Bubenreuther Bürger*in ermittelt und entsprechend den Zielen der Bundesrepublik Deutschland und des Pariser-Klimaabkommens fortgeschrieben.

In diesem Dokument werden die Ergebnisse der 1. Fortschreibung des Energienutzungsplans 2017/18 zusammengefasst und die Fortschreibung der CO₂-Ziele aktualisiert.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass Bubenreuth Fortschritte auf dem Weg zur Erreichung der Klimaziele gemacht hat, die im Wesentlichen auf den Verbesserungen des deutschen Strommixes und den Einsparungen beim Stromverbrauch beruhen.

Zur Erreichung des Klimaziels „CO₂-Neutralität im Jahr 2050“ sind noch weitere Anstrengungen notwendig. Da Bubenreuth, aufgrund seiner günstigen Ausgangsposition, die CO₂-Neutralität bereits 2040 erreichen könnte, muss die Kommune mit der Bürgerschaft die im Dokument dargestellten Umsetzungsschritte forciert in Angriff nehmen.

¹ /1/ Energienutzungsplan

1. Energiestrategie

Der Gemeinderat hat im Oktober 2011 folgenden Beschluss gefasst:

„Die Gemeinde Bubenreuth strebt an, eine energieautarke Kommune² zu werden und schließt sich damit dem Beispiel anderer Gebietskörperschaften an. Der gesamte Energiebedarf soll künftig aus erneuerbaren Energien gedeckt werden. Dieses Ziel lässt sich nur erreichen, wenn alle Bürgerinnen und Bürger und die Unternehmen mit eingebunden werden und diese Zielsetzung mit anstreben. Die Umsetzung dieses Beschlusses erfordert weitere Beratungen und Beschlussfassungen des Gemeinderats, die in einem aus interessierten Bürgern und Gemeinderatsmitgliedern noch zu bildenden Arbeitskreis vorbereitet werden.“

Der Gemeinderat hat dazu im Frühjahr 2012 den Arbeitskreis Energiewende Bubenreuth eingesetzt und im Frühjahr 2017 einen Energienutzungsplan (ENP) /1/ verabschiedet. Basis für alle in der Gemeinde durchzuführenden Maßnahmen ist die folgende vom Gemeinderat beschlossene Energiestrategie:

Der folgende Text ist ein Auszug aus dem Papier „Energiestrategie der Gemeinde Bubenreuth“.

„Die Energiestrategie der Gemeinde Bubenreuth orientiert sich an den aktuellen Zielen (bezogen auf pro Kopf CO₂-Emissionen) der Bundesregierung von 2015, die im Klimaschutzabkommen von Paris 2016 eingebettet sind³. Diese Ziele werden bei zukünftigen energiepolitischen Entscheidungen des Gemeinderats berücksichtigt.

Aufsetzend auf den seit 2011 bereits durchgeführten Maßnahmen führt die Gemeinde mit zahlreichen Maßnahmen den eingeschlagenen Weg fort und unterzieht die Ergebnisse einem konsequenten und regelmäßigen Monitoring im vier Jahres Takt.“

Im Jahre 2014 lag die territoriale⁴ CO₂-Emission in Bubenreuth bei 7,1 t pro Kopf und damit bei 60% des Durchschnittswerts der Bundesrepublik Deutschland (11,5 t). Dieser vergleichsweise niedrige Wert ergibt sich aufgrund des geringen Industrie- und Gewerbeanteils. Die Pro-Kopf-Emission setzt sich aus den CO₂-Emitenten Strom, Wärme und Mobilität zusammen. Insbesondere die Mobilität (Verkehr) beruht auf den über statistische Werte gewichteten Zulassungszahlen. Der Gemeinderat ist sich bewusst, dass der Energienutzungsplan andere Emissionen - verursacht durch Landwirtschaft und Nutzungsverhalten der Bürger (saisonaler, regionaler Einkauf, Ernährungsverhalten, etc.) - nicht berücksichtigt.

Die Gemeinde Bubenreuth verfolgt mit ihrer Energiestrategie bezüglich CO₂-Ausstoß das mittelfristige Ziel auf Basis der im ENP aufgeführten Maßnahmen mit

- Einspar- und Effizienzpotentialen, über das Szenario **Klimavorbild** und das weitreichendere Szenario **Klimaplus**⁵ um 0,7 t pro Kopf und
- durch Nutzung **erneuerbarer Energien**⁶ CO₂-Emissionen um 4,0 t pro Kopf

² Ergänzende Erläuterung: Die Gemeinde Bubenreuth strebt an, im Jahresmittel eine energieautarke Kommune zu werden. Das bedeutet eine bilanzielle, über das Jahr betrachtete Autarkie. Der gesamte Energiebedarf soll bilanziell aus erneuerbaren Energien gedeckt werden.

³ /1/ ENP S. 213

⁴ Der CO₂-Wert bezieht sich nur auf die in der Gemarkung Bubenreuth emittierten CO₂-Emissionen.

⁵ /1/ ENP S. 108 ff.

zu senken.

Damit erreicht die Gemeinde das strategische Ziel, die pro Kopf CO₂-Emission auf den Bereich zwischen 2,4 t und 6,4 t zu reduzieren und verbleibt somit weiterhin deutlich unter dem deutschlandweiten Wert von 10,2 t (2020). Bei allen Werten handelt es sich um ca.-Werte, da statistische Streuungen zu berücksichtigen sind.

Zur Überprüfung der Zielerreichung setzte sich die Gemeinde das Ziel, bis Ende 2018 den CO₂-Austoß auf 4,75 t – 6,75 t zu senken.

Diese mittelfristige Strategie wird auf Basis der erzielten Werte um die langfristigen Ziele bis 2040/2050 ergänzt.

Die notwendigen Maßnahmen gliedern sich in

- Übergeordnete Maßnahmen
- Maßnahmen im Bereich elektrischer Energie
- Maßnahmen im Bereich thermischer Energie und
- Maßnahmen im Bereich Verkehr.

Die detaillierte Beschreibung der Maßnahmen ist im Energiestrategiepapier⁷ der Gemeinde hinterlegt.

⁶ /1/ ENP S. 113 ff.

⁷ /2/ Energiestrategie der Gemeinde Bubenreuth

2. Energienutzungsplan – 1. Fortschreibung

Im September 2019 hat die Gemeinde Bubenreuth das „Institut für Systemische Energieberatung an der Hochschule Landshut (ISE)“ beauftragt eine erste Fortschreibung / Überprüfung des in 2016/2017 erstellten Energienutzungsplans durchzuführen. Das Dokument ist in voller Länge im Anhang beige-fügt.

Im Einzelnen beauftragte die Gemeinde folgende Punkte:

- Welche der im ENP verankerten Ziele wurden erreicht?
- Welche Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bzw. zum Ausbau erneuerbarer Energien wurden umgesetzt?

In der ersten Fortschreibung⁸ wurde eine neue elektrische und mobile Energiebilanz erstellt. Die Aktualisierung der Werte, verursacht durch thermische Emissionen, erfolgte auf Basis einer Differenzberechnung, ohne erneute Abfrage beim zuständigen Kaminkehrer.

Die Energie- und CO₂-Bilanzen von 2014 wurden mit den Werten von 2017 verglichen, da die Stromdaten des Bayernwerks für das Jahr 2018 bis Ende 2019 nicht vorlagen. Ergänzend wurde durch das ISE die seit Anfang 2018 in Betrieb genommene PV-Freiflächenanlage Bubenreuth Nord in die Vergleichsbilanz aufgenommen.

Zusammenfassend ergeben sich folgende Ergebnisse:

Bubenreuth konnte 2017 gegenüber 2014 seine CO₂-Emissionen von 7,1 auf 6,8 t pro Einwohner und Jahr reduzieren.

Dies beruht auf

- der Reduzierung des Stromverbrauchs pro Einwohner um 3 % gegenüber 2014. Damit reduzieren sich die pro Kopf CO₂-Emissionen um ca. 0,2 Tonnen pro Einwohner (siehe Abb.: 1).
- einem verbesserten Emissionsfaktor des Bundesstrommix, der seit 2014 um 10 % gefallen ist. Dies reduziert die pro Kopf CO₂-Emissionen um ca. 0,1 Tonnen pro Einwohner.

Bei der thermischen Energie (Heizung) und im Verkehr wurden bis 2017 keine signifikanten Einsparungen erzielt.

Während sich bei der Reduzierung des Stromverbrauchs energiebewussteres Verhalten der Bubenreuther Bürger*innen bemerkbar macht (LED-Beleuchtung, Energiesparpumpen, Standby-Verhalten etc.), profitiert Bubenreuth beim verbesserten Bundesemissionsfaktor von einem deutlich höheren Anteil regenerativer Energien im Bundesstrommix.

Berücksichtigt man zusätzlich die PV-Freiflächenanlage Bubenreuth-Nord, so trägt diese ab 2018 zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen/Einwohner/Jahr in Höhe von ca. 0,5 Tonnen bei (siehe Abb.: 1).

⁸ /3/ Fortschreibung Energienutzungsplan Gemeinde Bubenreuth

Damit konnte Bubenreuth 2018 gegenüber 2014 seine CO₂-Emissionen von 7,1 auf 6,3 t pro EW und Jahr reduzieren.

Dabei blieben der auch gegenüber 2017 verbesserte Bundesemissionsfaktor sowie die sich bereits abzeichnenden Stromeinsparungen im Jahr 2018 unberücksichtigt.

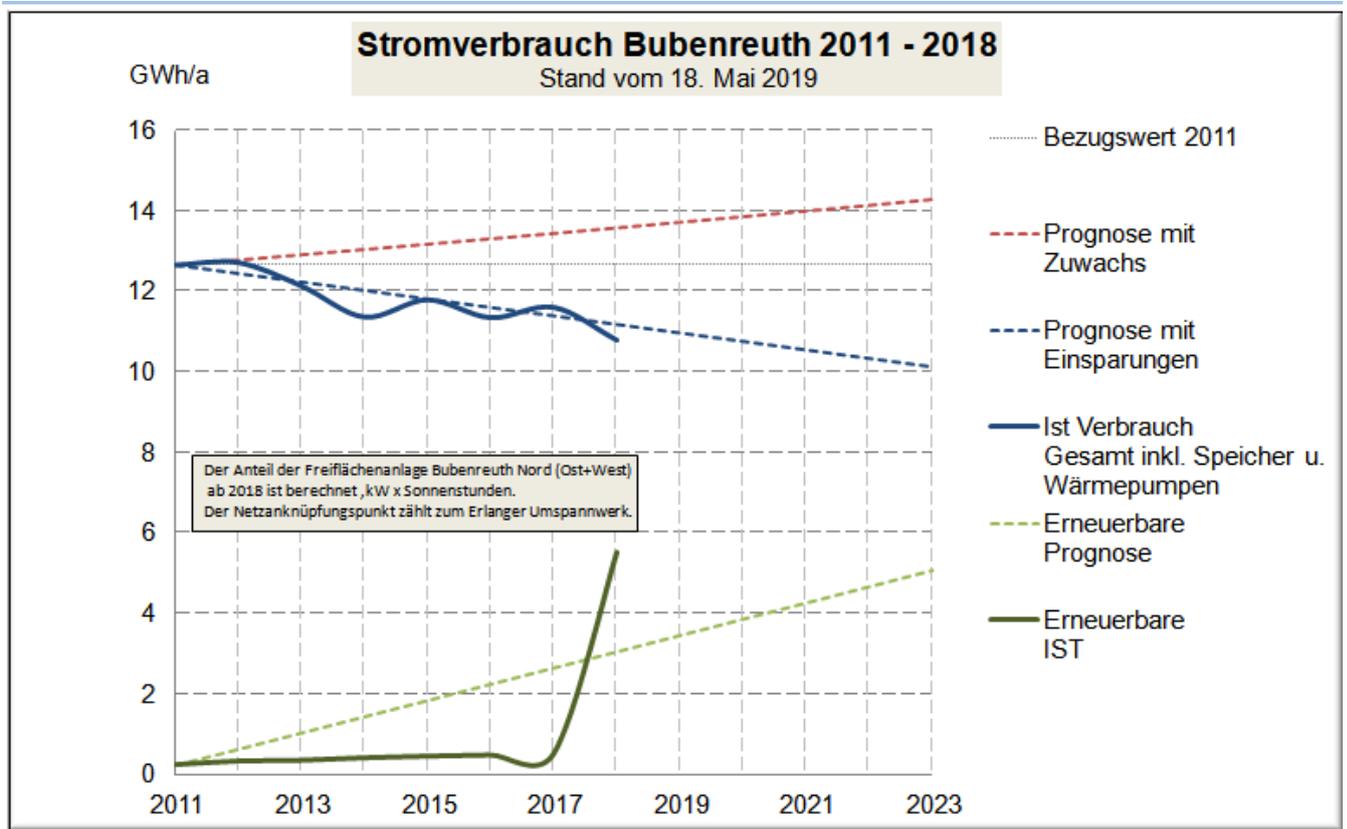


Abbildung 1 Stromverbrauch Bubenreuth - gesamt

3. CO₂-Strategie bis 2040 bzw. 2050

Ausgehend von den CO₂-Werten für die erste Fortschreibung des ENPs wurden Maßnahmen festgelegt, die der Zielsetzung folgen, die Vorgaben des Pariser-Klimaabkommens bzw. der Bundesregierung zu erreichen.

Diese Maßnahmen wurden bereits im ENP 2017 festgelegt und sind im Bericht des ISE 2019 aktualisiert worden (siehe Abb.: 2).

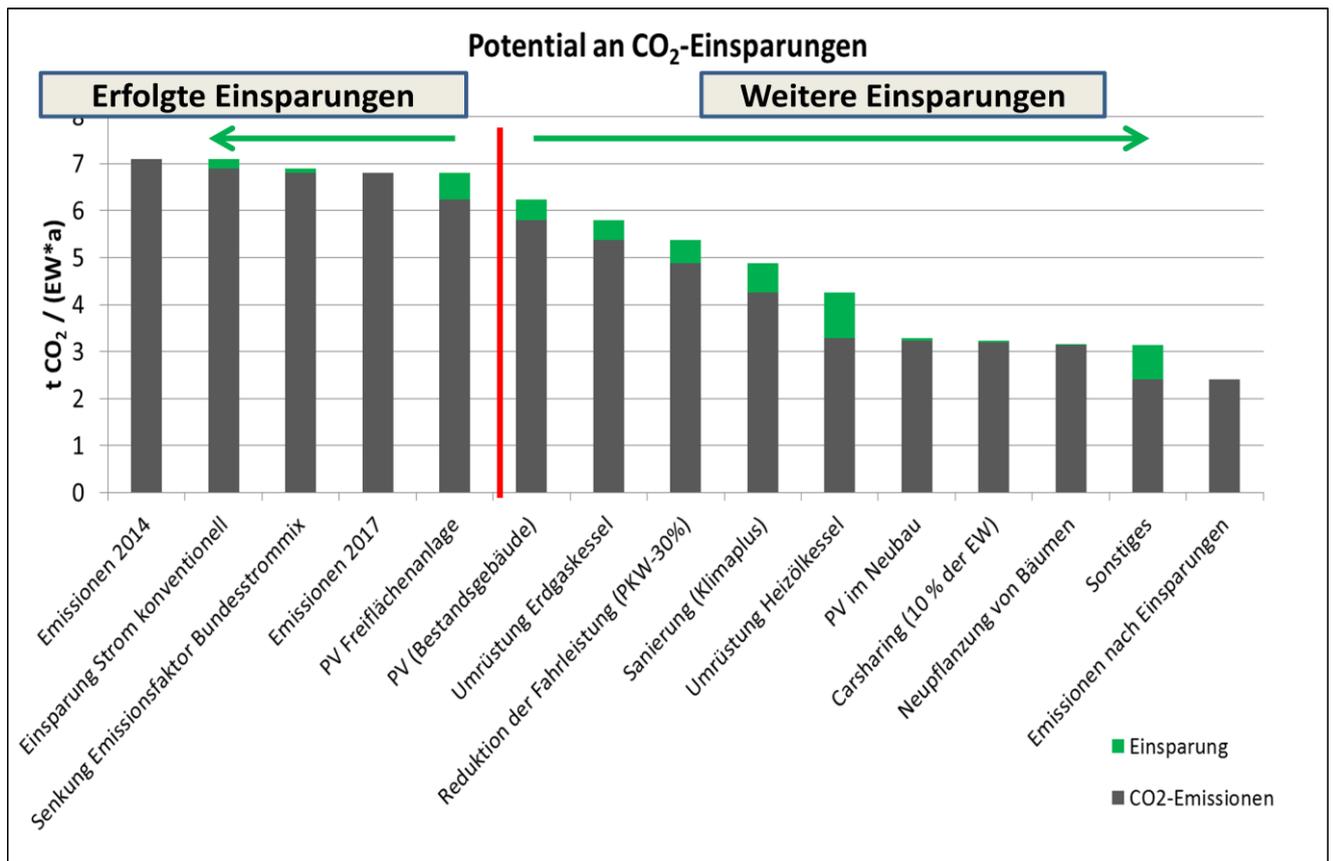


Abbildung 2 Wasserfall Diagramm⁹

Die Einsparungspotentiale wurden mit folgenden Maßnahmen für den Zeitpunkt 2040 bzw. 2050 hinterlegt:

- **PV (Bestandsgebäude)**
Die PV-Flächenpotentiale vorhandener Gebäude wurden ermittelt und deren Umsetzung über den avisierten Zeitraum gewichtet. Ziel ist die Einsparung von 0,4 t / EW und Jahr.
- **Umrüstung Erdgaskessel**
Für die Umrüstung vorhandener Erdgasanschlüsse wurden Anschlussmöglichkeiten über Nahwärmenetze kalkuliert. Ziel ist die Einsparung von 0,4 t / EW und Jahr.
- **Reduktion der Fahrleistung (PKW-30 %)**
Die Veränderung der Fahrleistung von CO₂-emittierende Fahrzeugen ist sehr stark vom Fortschritt einer Verkehrswende abhängig. Zur Reduzierung der Fahrleistung sind in Bubenreuth

⁹ /3/ Fortschreibung Energienutzungsplan

zahlreiche Maßnahmen vorgeschlagen, die von der Radweggestaltung, dem ÖPNV und der Unterstützung der E-Mobilität reichen. Die Einsparung ist mit 0,5 t / EW und Jahr kalkuliert.

- Sanierung (Klimaplus)
Die im ENP vorgeschlagenen Maßnahmen zu Klimaplus sollen zumindest teilweise mit potentiellen Nahwärmenetzen umgesetzt werden. Die Einsparung liegt bei 0,6 t / EW und Jahr.
- Umrüstung Heizölkessel
Ausgehend von Beratungsergebnissen der Energiekarawane und den avisierten Fördermöglichkeiten alter Heizungsanlagen veranschlagt der ENP eine Reduzierung des CO₂- Ausstoßes von bis zu 1 t / EW und Jahr.
- PV im Neubau
Da signifikante Neubauten kurzfristig nicht in Planung sind, setzt der ENP nur eine Reduzierung von 0,1 t / EW und Jahr an.
- Carsharing (10 % der EW)
Carsharing wird lt. ENP nur einen sehr geringen Beitrag von 0,029 t/ EW zur CO₂-Reduzierung leisten.
- Neupflanzung von Bäumen¹⁰
Im verfügbaren Zeitraum von 20 bis 30 Jahren ist u. a. aufgrund des Wachstums insbesondere der Stammstärke keine wesentlicher C (Kohlenstoff) - Speicherung erreichbar. Zu prüfen wäre, ob eine Verhaltensänderung der Holzbewirtschaftung auf Flächen in der Gemarkung Bubenreuth hier signifikante Beiträge liefern kann. Bei verfügbaren Flächen sind Neupflanzungen sicherlich sinnvoll, auch wenn sie erst nach 2050 Wirkung zeigen.

Die im ENP bereits ermittelten Daten wurden auf die vierjährigen Prüfintervalle herunter gebrochen und auf zwei Szenarien abgebildet. Die detaillierten Werte sind unter /5/ „Wasserfalldiagramm CO₂ 2040-2050“ hinterlegt. In der Abbildung 3 wird die CO₂-Entwicklung in Deutschland mit der Entwicklung Bubenreuths verglichen.

Basierend auf den in der 1. Fortschreibung des ENP ermittelten Daten ist eine Zielerreichung auf Basis der avisierten Maßnahmen realistisch, d. h. Bubenreuth ist im Jahre 2050 klimaneutral.

Aufgrund der günstigen Ausgangssituation der Gemeinde Bubenreuth im Jahre 2014 (7,1 t / EW gegenüber 11,2 t /EW der Bundesrepublik) sollte sich die Kommune und die Bürgerschaft das ambitionierte Ziel setzen, die CO₂-Neutralität bereits 2040 zu erreichen. Dies ist erreichbar, wenn

- Stromsparmaßnahmen weiterhin durchgeführt werden,
- der sich positiv entwickelnde CO₂-Mix der Bundesrepublik Deutschland beim Stromverbrauch berücksichtigt wird,
- die im Szenario 2050+ geplanten Maßnahmen forcierter umgesetzt werden,
- die Reduzierung des thermischen Energiebedarfs von Bestandsgebäuden durch Sanierungsmaßnahmen von Dach, Fassade, Fenster, etc. wirtschaftlich umgesetzt wird,
- die Nutzung eines Nahwärmenetzes ermöglicht wird,
- Reduktion der PKW-Fahrleistung unterstützt wird und
- PV-Anlagen auf Bestandsgebäuden forciert installiert werden.

Im folgenden Diagramm sind die prognostizierten deutschlandweiten Daten vom Umweltbundesamt übernommen bzw. berechnet worden. Bubenreuth 2050+ stützt sich auf den Daten des ENP sowie

¹⁰ /4/ Telefonnotiz Forstamt / LWF

der 1. Fortschreibung des ENP bis 2017 ab. Bubenreuth 2040+ berücksichtigt bereits vorliegende Strom-Daten für 2018 und forciert, insbesondere im thermischen Bereich, die vorgeschlagenen Maßnahmen, u. a. auch durch die mögliche Nutzung von Nahwärmenetzen.

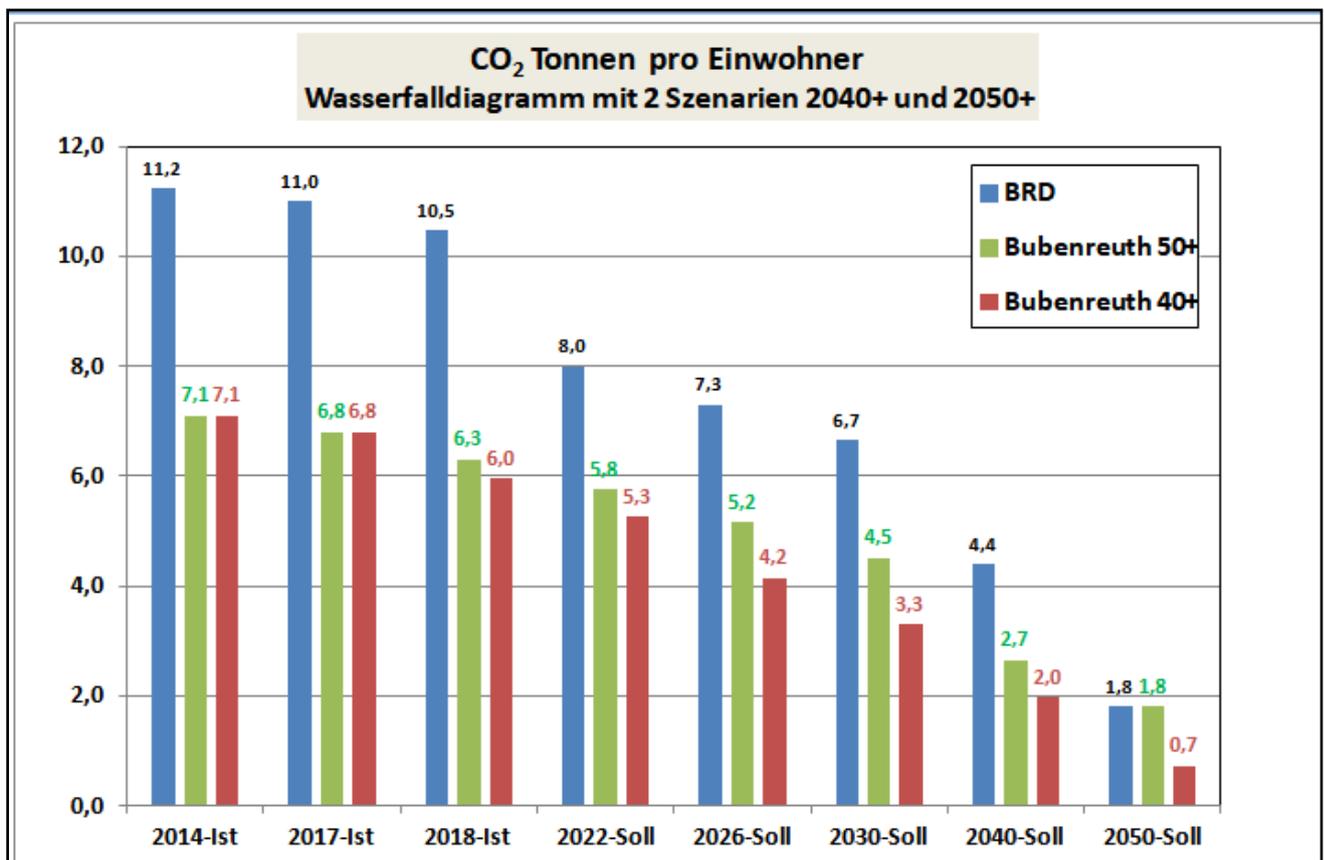


Abbildung 3 Vergleich der CO₂-Reduzierung 2014 bis 2040 / 2050¹¹

In den Berechnungen ist berücksichtigt, dass bis zum nächsten Controlling-Termin 2022 (die 2. Fortschreibung kann voraussichtlich erst 2024 wegen zeitverzögerter Bereitstellung der Verbrauchsdaten erfolgen) Maßnahmen zur Nutzung eines Nahwärmenetzes, Reduktion der Fahrleistung und PV auf Bestandsgebäuden noch nicht greifen werden. Im Wesentlichen werden Stromsparmaßnahmen, der Bundes-CO₂-Mix und die Umrüstung von alten Ölheizungen zur CO₂-Minderung beitragen.

In der 2. Fortschreibung muss überprüft werden, ob die bis dahin geschaffenen Voraussetzungen zur deutlicheren CO₂-Minderung greifen können. Den Bürger*innen müssen wirtschaftliche Umstiegs – möglichkeiten bzgl. elektrischer und thermischer Energie nicht nur aufgezeigt, sondern auch angeboten werden. Dies gilt auch für Maßnahmen zur Minderung der CO₂-Emissionen im Verkehr.

¹¹ /5/ Herleitung Wasserfalldiagramm

Literatur

- /1/ Energienutzungsplan für die Gemeinde Bubenreuth, Institut für Systemische Energieberatung GmbH an der Hochschule Landshut, April 2017
- /2/ Energiestrategie der Gemeinde Bubenreuth, 12.12.2017 GR/011/2017
<https://www.bubenreuth.de/energiewende>
- /3/ 1. Fortschreibung Energienutzungsplan Gemeinde Bubenreuth, Institut für Systemische Energieberatung an der Hochschule Landshut ISE vom Dezember 2019; als Anlage beigefügt
- /4/ Telefonnotiz 13.1.2020 Forstamt Erlangen und Landesamt für Wald und Forstwirtschaft
- /5/ Herleitung Wasserfalldiagramm CO2 2040 - 2050



2020-03_27_Fortschreibung ENP Bubenre

Gemeinsam erstellt von

der Arbeitsgruppe Energie im Arbeitskreis Energiewende Bubenreuth, eingesetzt durch den Gemeinderat,

dem Vorsitzenden des Ausschusses Energie- und Umwelt und der Verwaltung der Gemeinde Bubenreuth

Autoren: Wolfgang Friedrich, Johannes Karl, Helmut Racher



HOCHSCHULE LANDSHUT
HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN

Fortschreibung Energienutzungsplan Gemeinde Bubenreuth

Institut für Systemische Energieberatung
an der Hochschule Landshut

Bubenreuth, Dezember 2019





Fortschreibung Energienutzungsplan Gemeinde Bubenreuth

Nach der Erarbeitung des Energienutzungsplans für die Gemeinde Bubenreuth durch das ISE im Jahr 2016 soll im Jahr 2019 dokumentiert werden,

- inwieweit die im Energienutzungsplan verankerten Ziele erreicht worden sind
- welche (im Energienutzungsplan enthaltene und nicht enthaltene) **Maßnahmen** zur Steigerung der Energieeffizienz bzw. zum Ausbau der erneuerbaren Energien umgesetzt wurden.

Hierzu soll eine **neue elektrische und mobile Energiebilanz** erstellt werden. Die **thermische Aktualisierung** erfolgt auf Basis einer Differenzbetrachtung.

Es erfolgt ein Vergleich der Energie- und CO₂-Bilanzen aus dem Jahr 2014 mit dem Jahr 2017*; Unterschiede werden aufgezeigt und analysiert.

*) Für das Jahr 2018 liegen die Stromdaten vom Bayernwerk noch nicht vor.



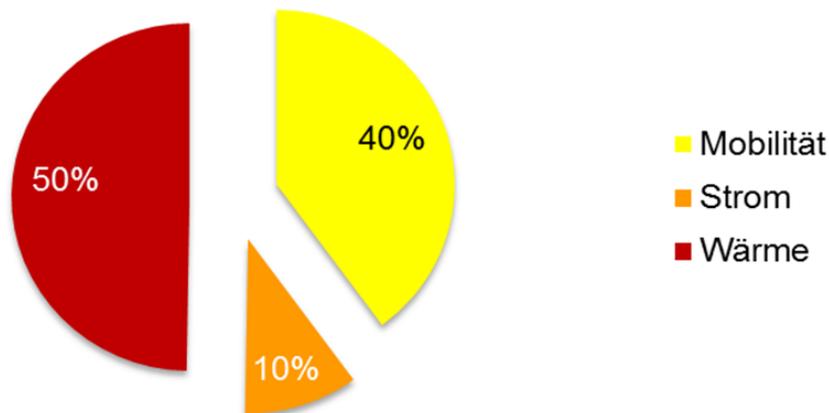
1. Einführung

- Vor ca. 3 Jahren wurde ein Energienutzungsplan erstellt.
- Bestandteile des Energienutzungsplans waren
 - Erstellung einer Energie- und CO₂-Bilanz
 - Erstellung einer Potenzialanalyse
 - Ableitung konkreter Maßnahmen

Die Hälfte des Endenergieverbrauchs entsteht durch den Sektor Wärme.

Ergebnis ENP 2016

Verteilung Endenergieverbrauch nach Nutzenergieformen (2014)



Gesamt: 99 GWh

Primärenergie:

Ist die Energie, die in der Natur vorkommt und noch keiner Umwandlung unterworfen ist.

Endenergie:

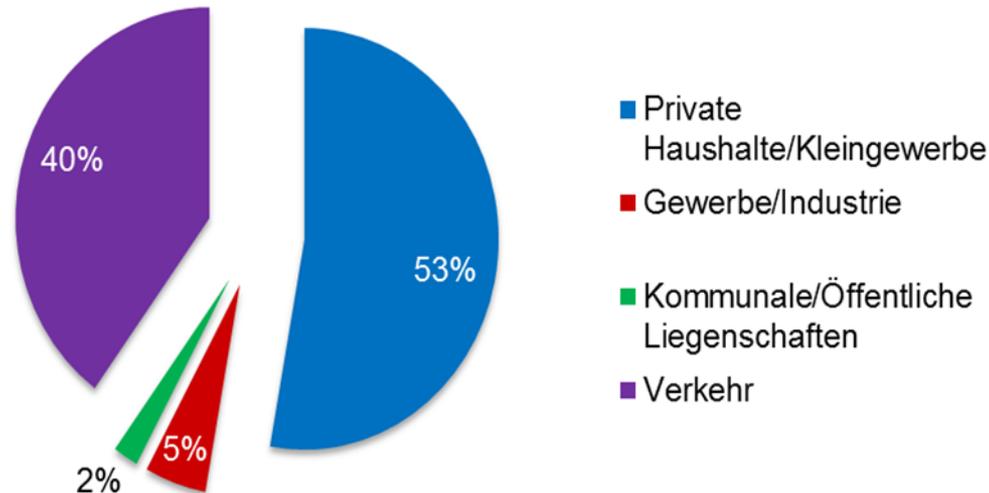
Ist diejenige Menge an Energie, die beim Endverbraucher ankommt.

Dies entspricht einem Primärenergiebedarf in Höhe von 120 GWh*.

Die Verbrauchergruppe „Private Haushalte/ Kleingewerbe“ trägt mit 53 % den größten Anteil am Endenergieverbrauch.

Ergebnis ENP 2016

Anteile der Verbrauchergruppen am Endenergieverbrauch (2014)

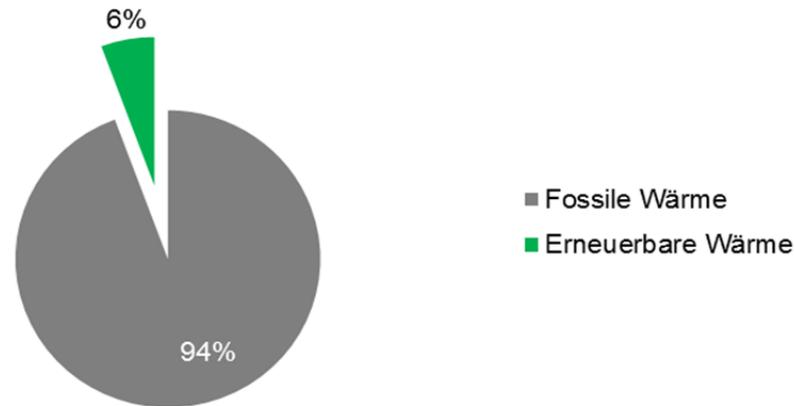


Gesamt: 99 GWh

Das Mindestausbauziel Deutschlands bis 2020 im Bereich Wärme ist bei Weitem noch nicht erreicht.

Ergebnis ENP 2016

Anteil erneuerbarer u. fossiler Energie am thermischen Endenergieverbrauch (2014)

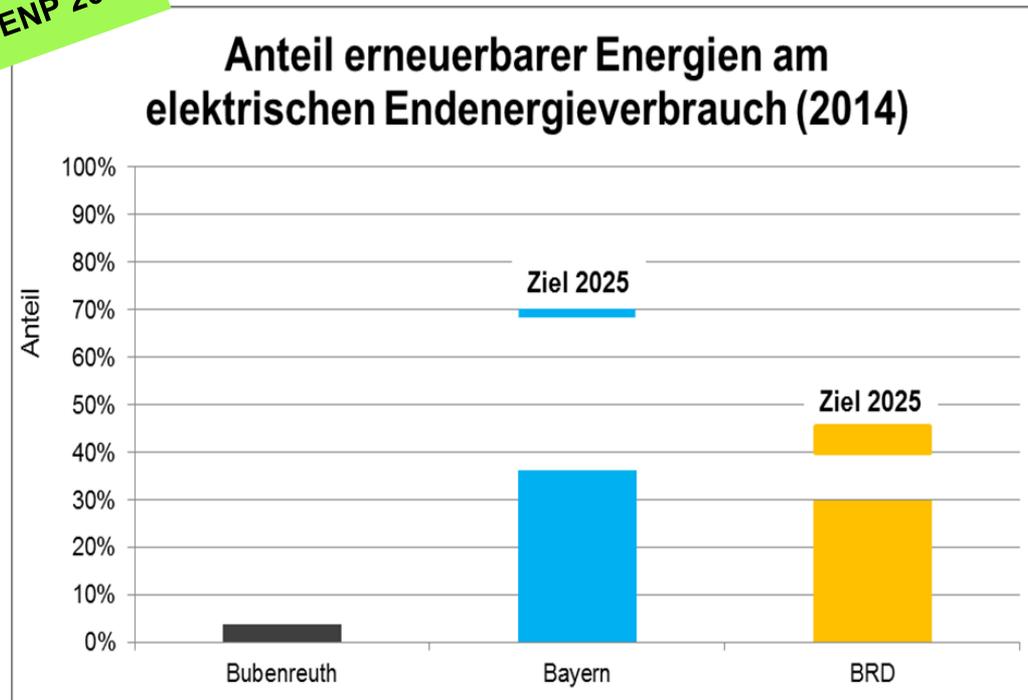


Gesamt: ~ 82,7 GWh

- Ziel Deutschland (2020): 14 % aus erneuerbaren Energien / IST 2018: 14,2 %
- Bubenreuth (2014): 6 % aus erneuerbaren Energien

Das bundesdeutsche Ausbauziel wird in der Gemeinde Bubenreuth derzeit noch nicht erreicht.

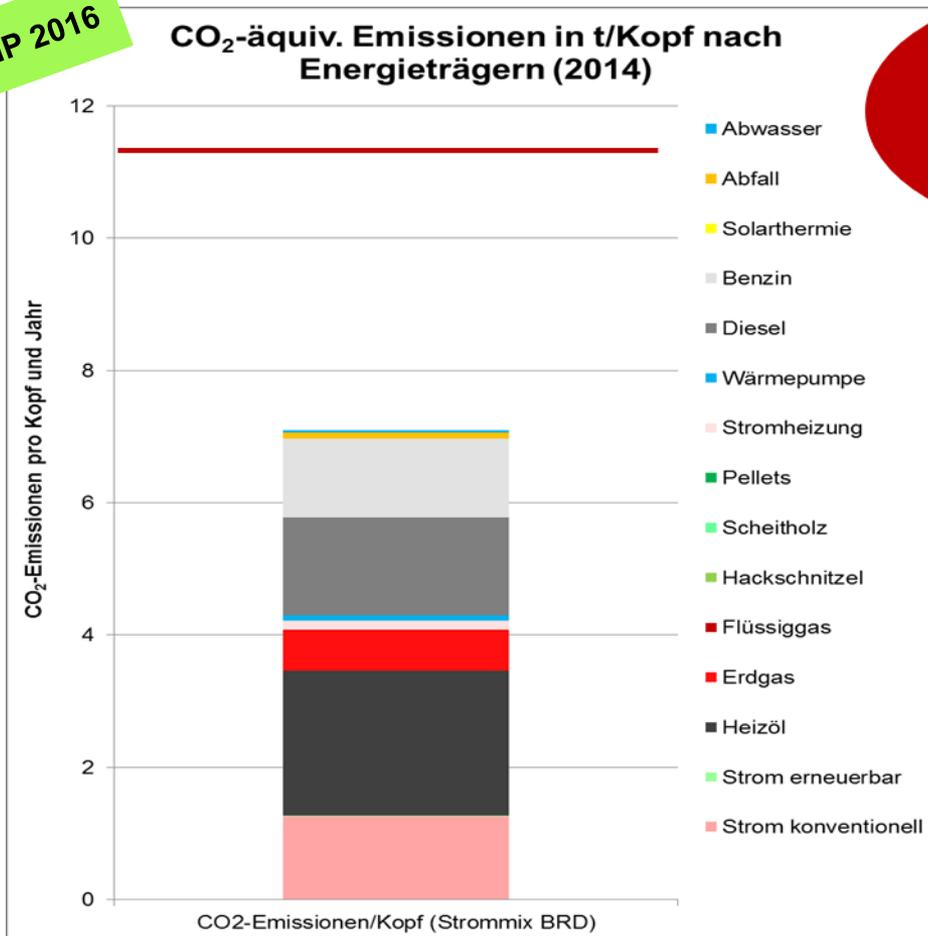
Ergebnis ENP 2016



Bubenreuth (2014): 4 % des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien.

Im Jahr 2014 wurden in Bubenreuth pro Kopf ca. 7,1 t CO₂-Äquivalente emittiert.

Ergebnis ENP 2016

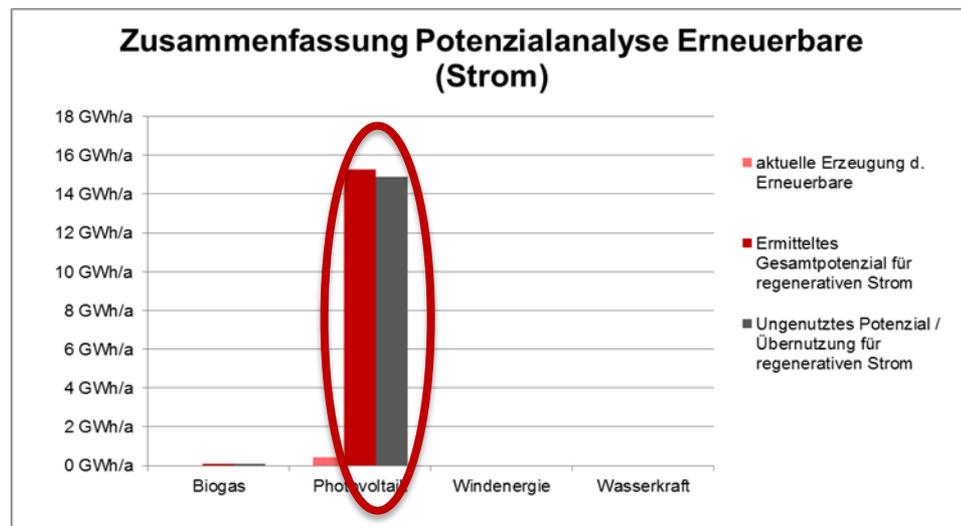
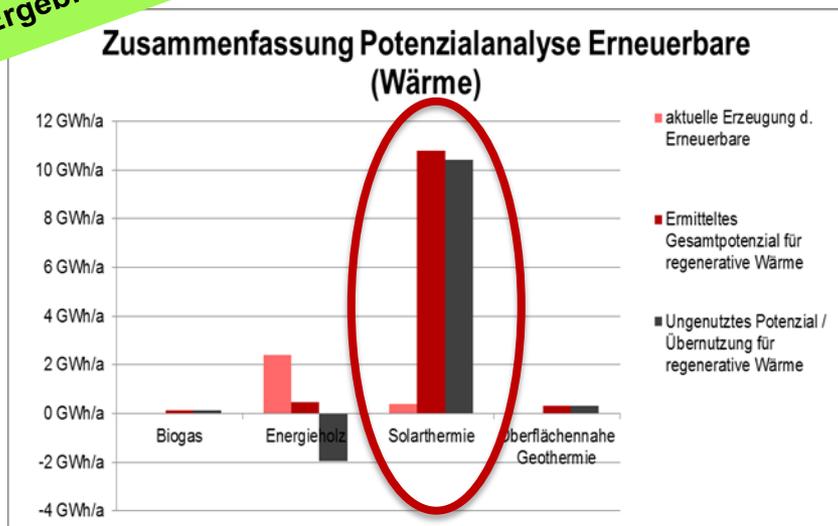


Die pro Kopf Emissionen in der BRD liegen bei 11,5 t*

*Quelle: Umweltbundesamt 2013

Das technische Zubaupotenzial Erneuerbarer liegt bei 15 GWh_{el}/ 9 GWh_{th}

Ergebnis ENP 2016



Hinweis: Gesamtpotenzial ist lediglich als technisches Potenzial zu verstehen, nicht als wirtschaftliches Potenzial. Ein notwendiger Netzausbau ist nicht berücksichtigt worden. Die Investitionen müssen durch Privatpersonen und Unternehmen getätigt werden.

Insgesamt könnten so ca. 66* % der aktuellen CO₂-Emissionen eingespart werden.

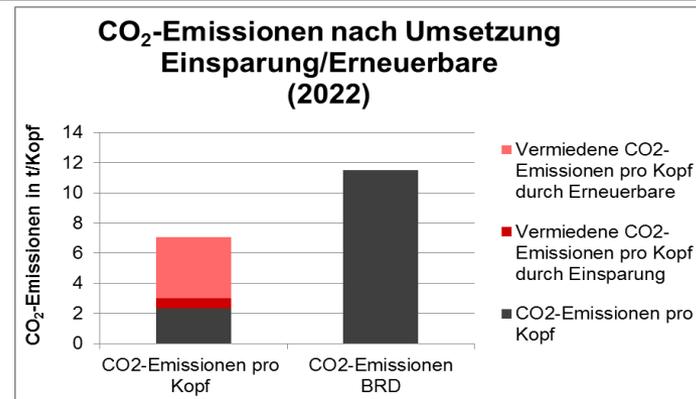
Ergebnis ENP 2016

Erneuerbare Energie	Technisches Potenzial in GWh _e /a		CO ₂ -Einsparung (t/a)		Einsparung CO ₂ -Emissionen (%)	
	Strom	Wärme	Strom	Wärme	Strom	Wärme
Wind	0,0		0		0,0%	
Photovoltaik	14,9		7.441		23,1%	
Biogas	0,1	0,1	33	19	0,10%	0,06%
Wasserkraft	0,0		8.398	0	26,0%	
Solarthermie		10,4		2.165		6,7%
Erdwärme		0,3		18		0,1%
Biomasse (Biogene Reststoffe)		0,1		24		0,1%
Abwärme		0,0		0		0,0%
Abwasser		0,0		0		0,0%
Summe	15,0	11,0	15.872	2.227	49,2%	6,9%

+ 5 % d. Umsetzung thermischer Einsparpotenziale
+ 5 % d. Umsetzung elektrischer Einsparpotenziale



Pro Kopf Emissionen 2022:
2,4 t



Damit könnten etwa 51 % des Primärenergiebedarfs vermieden werden.

In der Gemeinde Bubenreuth wurden vier übergeordnete Maßnahmen umgesetzt (I).

Übergeordnete Maßnahmen		Maßnahme umgesetzt	Anmerkung
M 1	Politischer Beschluss der Energiestrategie	✓	
M 2	Haushaltsplanung Klimaschutz	✓	Wird z. Z. noch nicht explizit ausgewiesen, Vorschlag für die Erfassung im OK.FIS liegt vor, Pretest steht noch aus
M 3	Festlegung von Zuständigkeitsbereichen	(✓)	Wird noch nicht konsequent durchgeführt
M 4	Antragstellung Umsetzungsbegleitung	✗	
M 5	Einführung des dena-Energie-Klimaschutzmanagements	✗	
M 6	Interkommunale Zusammenarbeit	✗	

In der Gemeinde Bubenreuth wurden vier übergeordnete Maßnahmen umgesetzt (II).

Übergeordnete Maßnahmen		Maßnahme umgesetzt	Anmerkung
M 7	Erweiterung des Liegenschaftscontrollings	✓	Datenerfassung- und Auswertung über Ökocontrol
M 8	Mitarbeiterschulung der Kommune	✓	
M9	Genehmigungspflichtige Bauvorhaben im Hinblick auf Energiestrategie überprüfen	✗	Vorschlag EWB
M10	Mitwirkung bei der Erreichung der Energieziele durch subventionierte Einrichtungen	(✓)	Vorschlag EWB
M11	Investitionsprüfung bzgl. Klimawirksamkeit	✗	Vorschlag EWB

Im elektrischen Bereich wurden zwei Maßnahmen umgesetzt.

Maßnahmen im Bereich elektrischer Energie		Maßnahme umgesetzt	Anmerkung
E1	Einzelmaßnahmen in der Verbraucherguppe "Private Haushalte"	x	
E2	Erschließung des PV-Potenzials für Freiflächen	✓	Inbetriebnahme der FFA Bubenreuth Nord Ende 2017
E3	Modernisierungsplan Straßenbeleuchtung	✓	Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LED 100% bis Ende 2019
E4	"Informationsoffensive Eigenstromnutzung" für private Haushalte und Gewerbebetriebe	x	
E5	Weiterverfolgung Effizienzsteigerung Wasserwerk	x	Z. Z. keine Kapazität bei der EWB, Umstellung auf neue Steuerung

Im thermischen Bereich wurden vier Maßnahmen umgesetzt.

Maßnahmen im Bereich thermischer Energie		Maßnahme umgesetzt	Anmerkung
T1	Abfrage der Anschlussbereitschaft für Nahwärmeversorgung	✓	Start ab 11/2019
T2	Energieoptimierte Bauleitplanung	✓	Vorgaben in der Bauleitplanung werden gerade geprüft
T3	Anreizprogramm Solarthermie	✓	Seit 2018
T4	Anreizprogramm Energetische Sanierung	✓	Start Energiekarawane 11/2019
T5	Informationsoffensive "Energieeffiziente Heizsysteme/Gebäudesanierung"	✓	Seit 11/2019
T6	Umsetzung der Maßnahmen aus dem Energiecoaching - Grundschule	✓	
T7	Kommunikation und Umsetzung der Maßnahmen der Vor-Ort-Besichtigung	✗	

Im mobilen Bereich wurden drei Maßnahmen umgesetzt.

Maßnahmen im Bereich Verkehr		Maßnahme umgesetzt	Anmerkung
V1	CO ₂ relevante Verkehrsuntersuchung	x	
V2	Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur	✓	Förderprogramm beantragt
V3	Spritifahrerschulungen über Fahrschulen	✓	Mit Fahrschulen gesprochen
V4	Verknüpfung der verschiedenen Verkehrsteilnehmergruppen	x	
V5	"Siedlung der kurzen Wege"	x	
V6	Konzepterarbeitung - Teilbereich Rad- und Fußverkehr	x	
V7	Carsharing	✓	E-Carsharing in Kooperation mit Erlangen



Zwischenfazit

- 1. Die Gemeinde Bubenreuth hat bereits etliche Maßnahmen aus dem Energienutzungsplan umgesetzt.**
- 2. Weitere Maßnahmen sind in Umsetzung bzw. in Planung, die sich jedoch noch nicht in der Bilanz 2017 niederschlagen.**



2. Entwicklung der Verbräuche 2014 vs. 2017

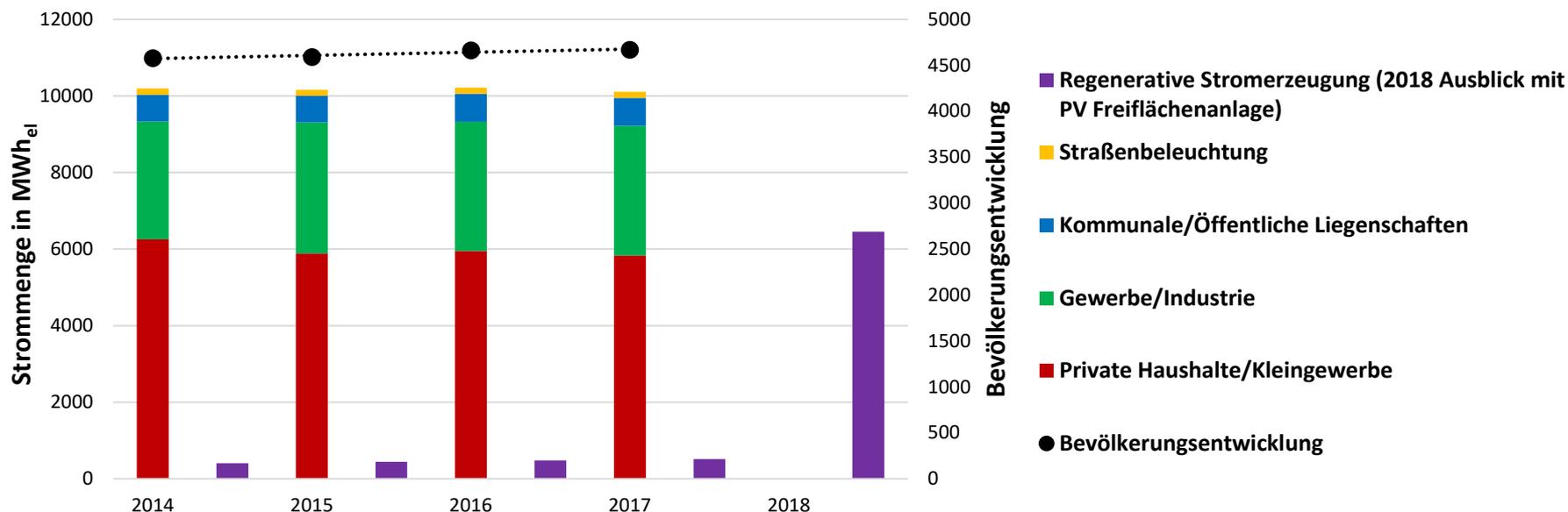
Entwicklung Stromverbrauch

Entwicklung mobiler Endenergieverbrauch

Entwicklung CO₂-Emissionen

Der Stromverbrauch ist bei leicht steigender Bevölkerungszahl etwas gesunken.

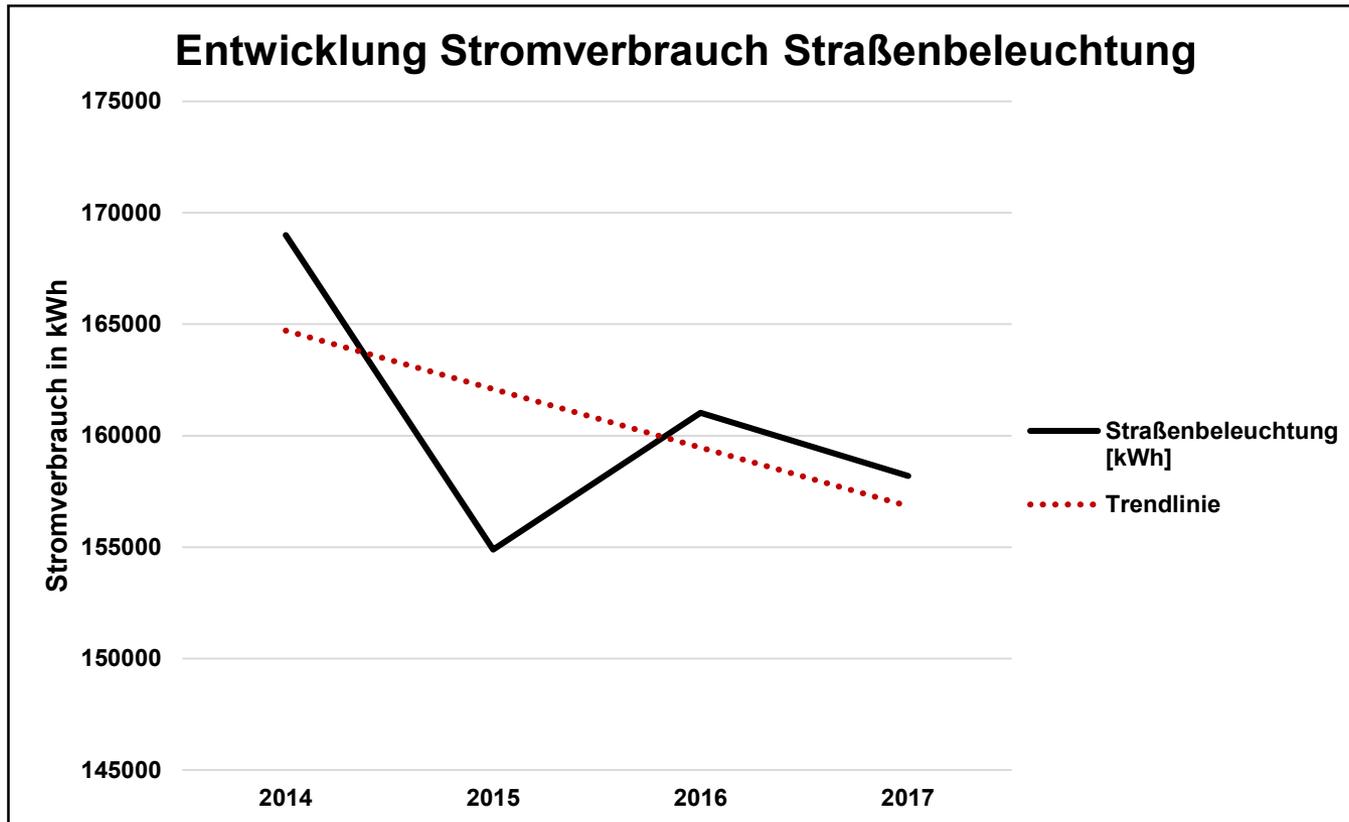
Entwicklung Stromverbrauch und regenerative Stromerzeugung (2014-2017)



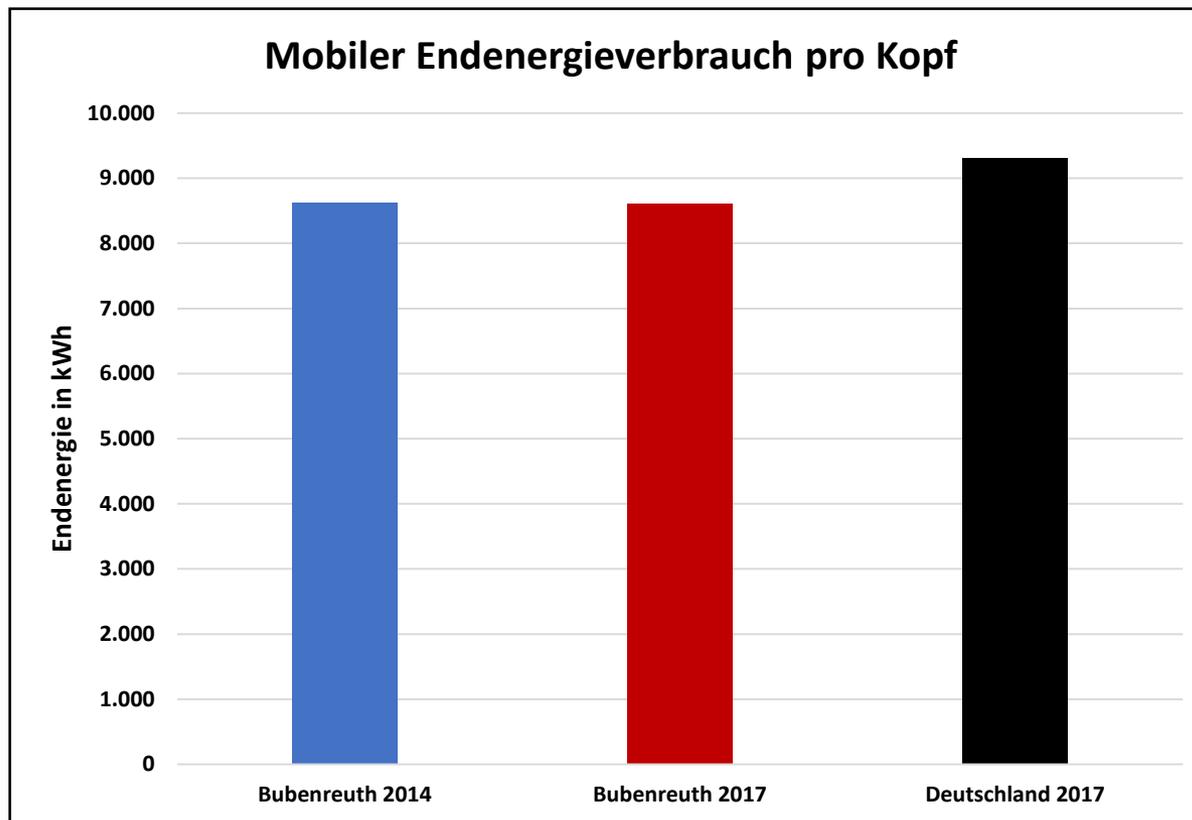
**Bubenreuth (2017): 5 % des Strombedarfs aus erneuerbaren Energien.
Prognose 2018: Ca. 64 %**



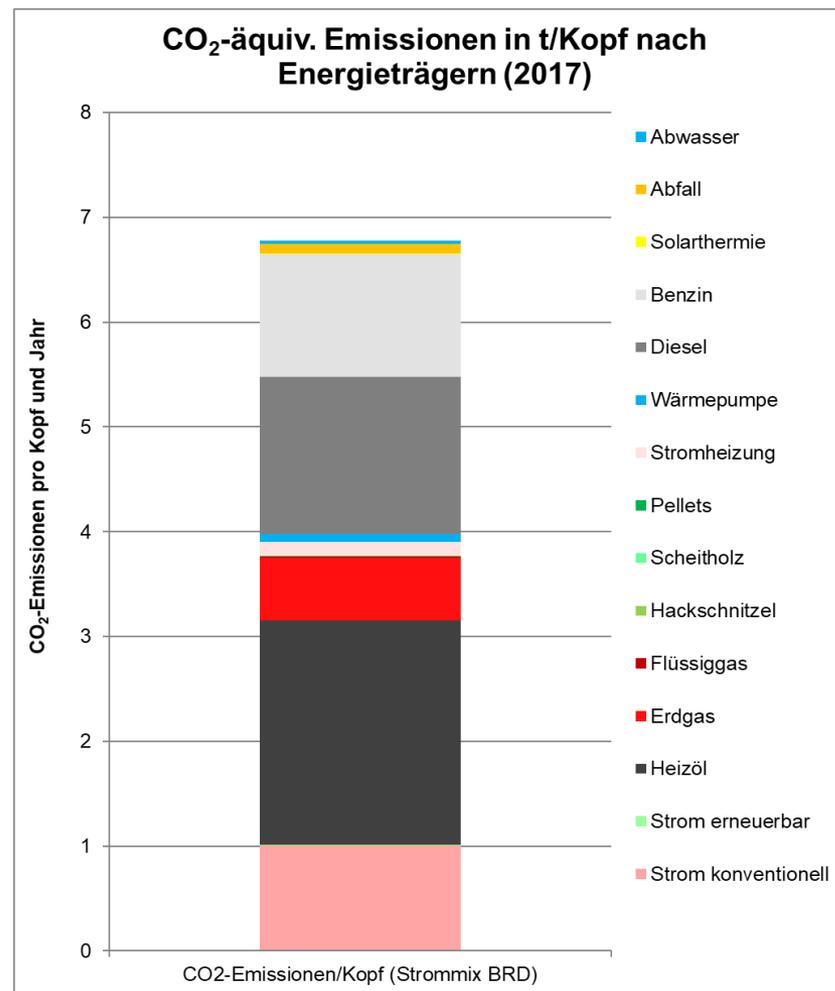
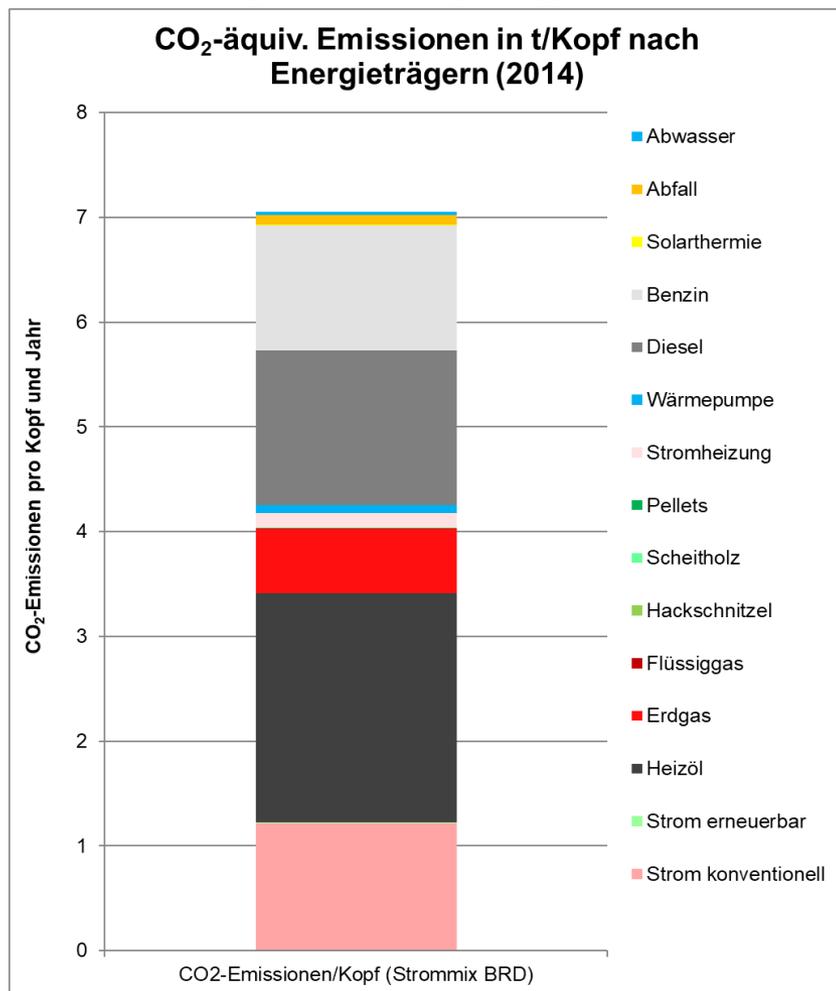
Bei der Straßenbeleuchtung ist man auf einem guten Weg.



Der mobile Endenergieverbrauch ist pro Kopf in etwa konstant geblieben.

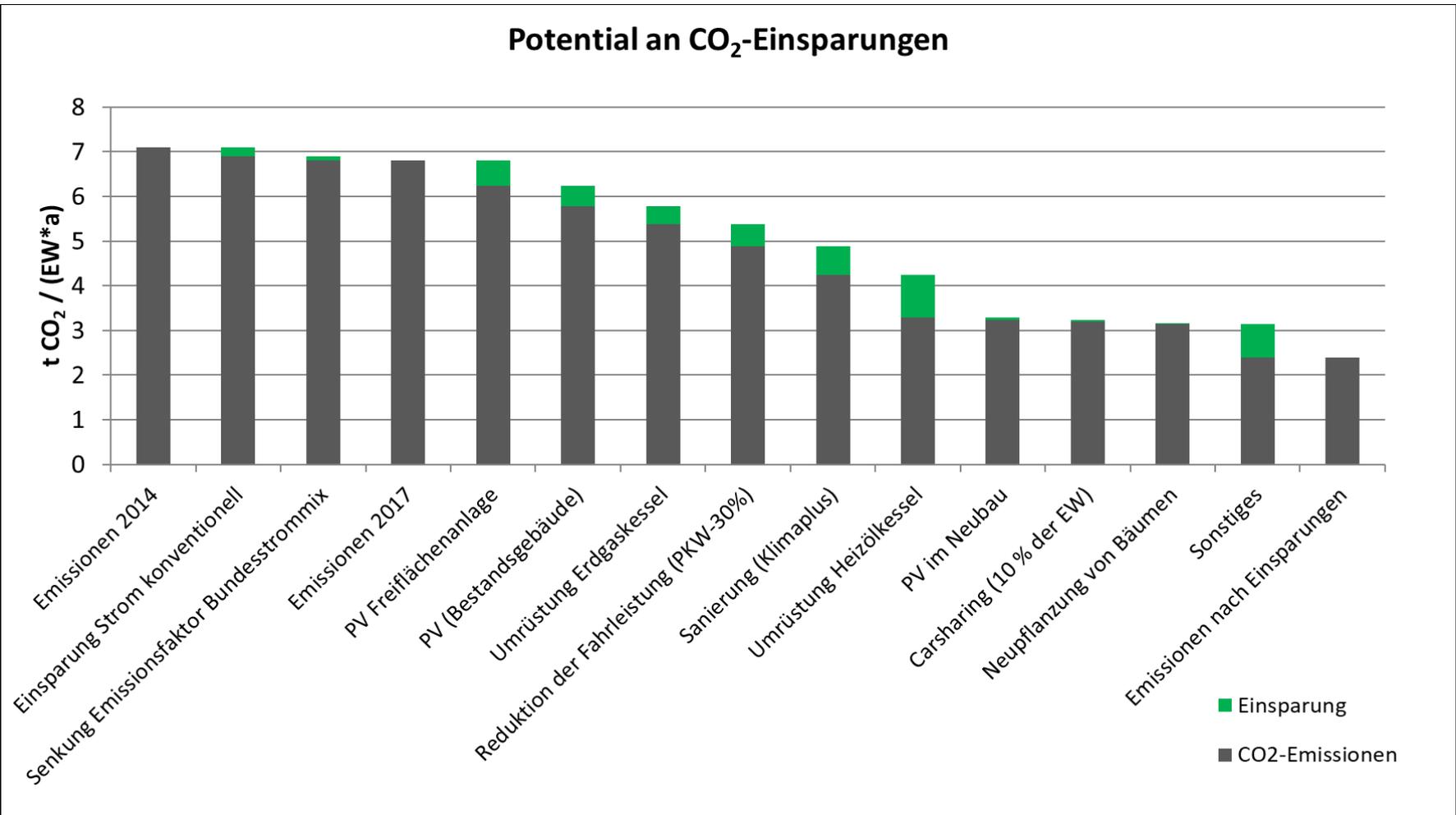


Die spezifischen CO₂-Emissionen sind von 7,1 auf 6,8 Tonnen pro Kopf gefallen.



Potentiale weiterer Maßnahmen zur CO₂-Einsparung

Potential an CO₂-Einsparungen





Bubenreuth konnte seine CO₂-Emissionen von 7,1 auf 6,8 t / EW*a reduzieren.

- Der Stromverbrauch pro Einwohner ist in Bubenreuth von 2014 auf 2017 um 3 % gefallen. Dies reduziert die pro Kopf CO₂-Emissionen um ca. 0,2 Tonnen pro Einwohner.
- Der Emissionsfaktor des Bundesstrommix ist seit 2014 um 10 % gefallen. Dies reduziert die pro Kopf CO₂-Emissionen um ca. 0,1 Tonnen pro Einwohner.
- Die PV-Freiflächenanlage trägt zukünftig zu einer Reduktion der CO₂-Emissionen/EW*a in Höhe von ca. 0,5 Tonnen/EW*a bei.
- Weiteres signifikantes Einsparpotential besteht im flächendeckenden Ausbau der Photovoltaik, in der Umrüstung der Bestandskessel, bspw. durch Anschluss an ein Nahwärmenetz, sowie in einer Änderung im Mobilitätsverhalten.
- Hierfür ist ein entsprechendes Engagement der privaten Bürgerinnen und Bürger notwendig.



HOCHSCHULE LANDSHUT

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN

**Institut für Systemische Energieberatung
GmbH an der Hochschule Landshut
Prof. Dr. Petra Denk
Am Lurzenhof 1 · D-84036 Landshut**

Tel.: +49 871 506-274
Fax: +49 871 506-506
info@ise-landshut.de
www.ise-landshut.de



Die Primärenergiefaktoren haben sich seit 2014 geändert.

Daten	Primärenergiefaktor (2014) [kWh/kWh]	Primärenergiefaktor (2017) [kWh/kWh]	Abweichung [%]
Heizöl	1,1	1,1	0
Flüssiggas	1,1	1,1	0
Erdgas	1,1	1,1	0
Scheitholz	0,2	0,2	0
Pellets	0,2	0,2	0
Hackschnitzel	0,2	0,2	0
Steinkohle	1,1	1,1	0
Braunkohle	1,2	1,2	0
Stromheizung	2,4	1,8	- 25

Die Primärenergiefaktoren haben sich seit 2014 geändert

Daten	Primärenergiefaktor (2014) [kWh/kWh]	Primärenergiefaktor (2017) [kWh/kWh]	Abweichung [%]
Bundesstrommix	2,4	1,8	- 25
PV	0	0	0
Biogas	0,5	0,5	0
Wasserkraft	0,5	0,5	0
Windenergie	0	0	0
Geothermie	0	0	0
KWK	0,7	0,7	0

Die CO₂-Faktoren haben sich seit 2014 geändert.

Daten	Emissionsfaktoren* (2014) [g/kWh _{Endenergie}]	Emissionsfaktoren* (2017) [g/kWh _{Endenergie}]	Abweichung [%]
Bundesstrommix	593	534	-10
PV	69	69	0
Biogas	234	234	0
Wasserkraft	4	4	0
Windenergie	12	12	0
Geothermie	311	311	0
Klär gas	51	51	0
KWK	168	168	0

* inkl. Äquivalente

Verwendete CO₂-Faktoren Wärme

Daten	Verwendete Emissionsfaktoren* [g/kWh _{Endenergie}]	Quelle	Ökocontrol [g/kWh]
Heizöl	319	GEMIS (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme)	326
Flüssiggas	266	GEMIS	278
Erdgas	246	GEMIS	243
Scheitholz	17	GEMIS	
Pellets	26	GEMIS	27
Hackschnitzel	23	GEMIS	27
Steinkohle	421	Umweltbundesamt	494
Braunkohle	432	GEMIS	
Stromheizung	534	Umweltbundesamt	
Solarthermie Mix	69	Umweltbundesamt	
Klärgas (BHKW)	30	Umweltbundesamt	
KWK	420	GEMIS	

Aufteilung CO₂-Emissionen

	Bubenreuth 2014	Bubenreuth 2017 (Prämissen 2014)		Bubenreuth 2017 (Prämissen 2017)		
	tCO ₂ /EW*a (Strommix BRD)	tCO ₂ /EW*a (Strommix BRD)	Mengen differenz	tCO ₂ /EW*a (Strommix BRD)	Prämissen differenz	Gesamt differenz
Strom konventionell	1,2	1	-0,2	0,9	-0,1	-0,3
Strom erneuerbar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heizöl	2,3	2,3	0,0	2,3	0,0	0,0
Erdgas	0,6	0,6	0,0	0,6	0,0	0,0
Flüssiggas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Hackschnitzel	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Scheitholz	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pellets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Stromheizung	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Wärmepumpe	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Diesel	1,5	1,5	0,0	1,5	0,0	0,0
Benzin	1,2	1,2	0,0	1,2	0,0	0,0
Solarthermie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Abfall	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
Abwasser	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



HOCHSCHULE LANDSHUT

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN

