

# 20 JAHRE REGIO- SOLARSTROMANLAGE

---

KOHLE GESPART!



Nicole Römer (Dipl.-Wirtsch.Ing.), Justine Laurent, fesa e.V.

# Gliederung

- I. fesa e.V.  
*Meilensteine und Ziele*
  
- II. Kohle und CO<sub>2</sub> gespart!  
*Berechnungsweise und  
Begriffserklärung*

# FESA E.V.

---

## Meilensteine und Ziele

# Meilensteine des fesa e.V.

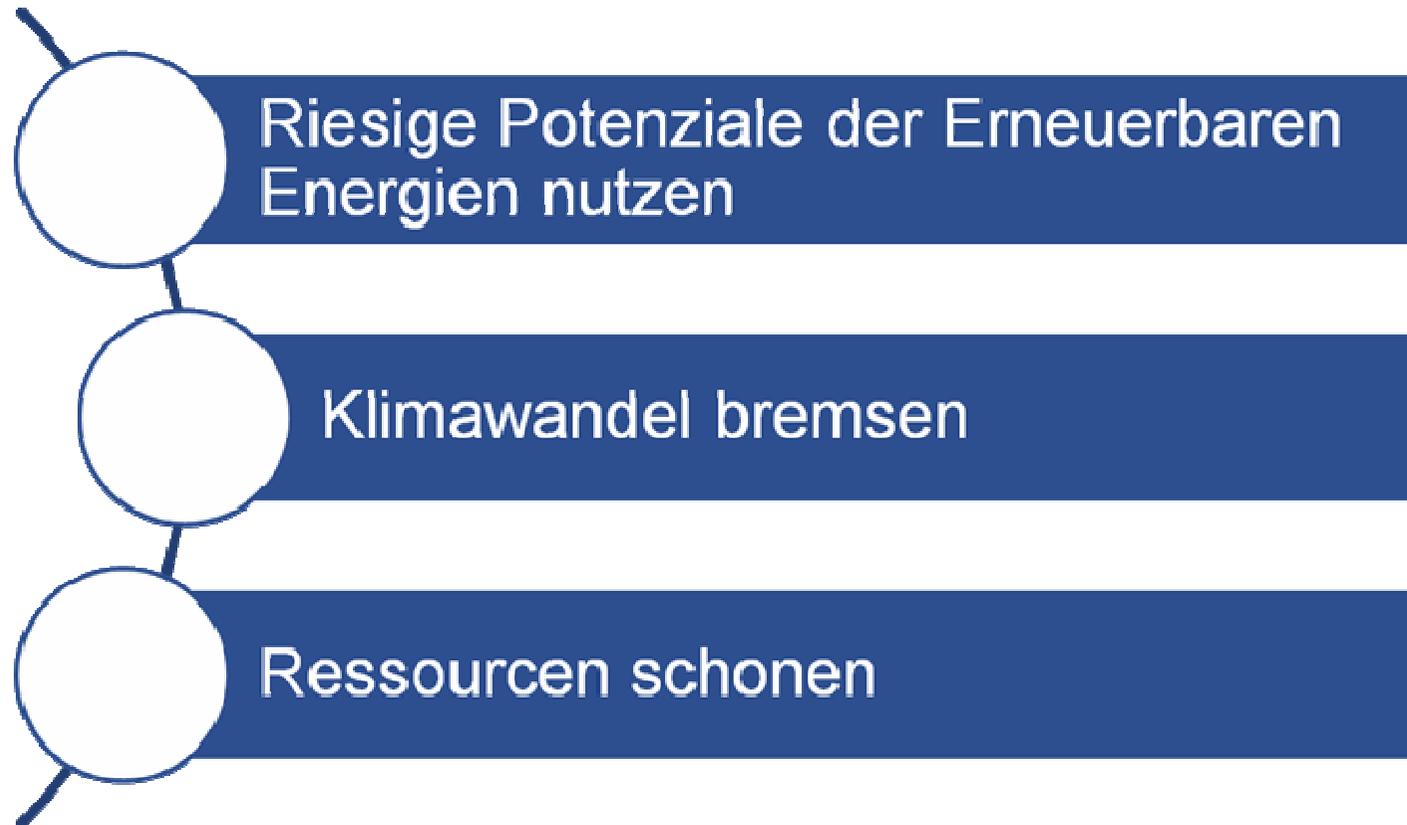
**1993:** Gründung des fesa e.V. als „Förderverein Energie- und Solar-Agentur Regio Freiburg



## Ziele des fesa e.V.:

- Energieagentur gründen
- Erneuerbare Energien fördern
- Bürgerbeteiligungsprojekte realisieren

# Motivationen des fesa e.V



# Meilensteine des fesa e.V.

**1994:**

Fertigstellung der bundesweit ersten großen Regio-Solarstrom-Anlage auf dem Dach des Freiburger Druck- und Verlagshauses Rombach. (Leistung: 50,0 kWp)



**1995:**

Fertigstellung der durch den fesa e.V. initiierten Regio-Solarstrom-Anlage auf dem Dach der Südtribüne des SC-Stadions (Leistung: 93,72 kWp)



# Meilensteine des fesa e.V.:

## Die Regio-Solaranlagen

1994	Rombach	50,0 kW; ab 2005 6,8 kW davon auf Weiherhofschule
1995	SC-Stadion	93,7 kW
1995	Wehr	bis 2013; 4,0 kW
1995-1998	Richard-Fehrenbach- Gewerbeschule	29,2 kW
1996-1997	Sparkasse Gundelfingen	19,8 kW
1997	Rheinfeldern	bis 2012; 4,0 kW
1997-1998	Kepler-Gymnasium	7,6 kW
2000	Schulzentrum Dreisamtal	18,0 kW

# Meilensteine des fesa e.V.

## 1997–2001:

Auch sechs Windkraft-, eine Wasserkraftanlage und ein Einspar-Contracting-Projekt folgen.



## 1998:

Erstes Erscheinen der Zeitschrift „SolarRegion“ (Erster und zweiter Jahrgang noch als „ÖHSE“)



# Meilensteine des fesa e.V.

**1999:**

Gründung der Energieagentur Regio Freiburg, der fesa e.V. ist zu einem Drittel Gesellschafter der Energieagentur.



Energieagentur  
Regio Freiburg

**2001:**

Ausgründung der fesa GmbH, die Bürgerbeteiligungen zur Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien realisiert.



**2011:**

Der fesa e.V. nimmt die Zusammenarbeit mit der solargeno, einer Solar-Bürger-Genossenschaft auf. Die erste Anlage geht im Dezember ans Netz (Leistung: 550 kWp)



# Heutige Ziele des fesa e.V.:

- Politische Rahmenbedingungen mitgestalten, damit Weg zu 100% Erneuerbaren besser gewährleistet werden kann
- Netzwerk der Akteure
- Projekte



Weitere Projekte des fesa e.V.: [www.fesa.de/Verein/Meilensteine\\_des\\_fesa\\_e.V.](http://www.fesa.de/Verein/Meilensteine_des_fesa_e.V.)

# KOHLE UND CO<sub>2</sub> GESPART!

---

Berechnungsweise und Begriffserklärung

# Ressourcen

Ertrag

# CO<sub>2</sub>-Ersparnis

Substitutionsfaktor

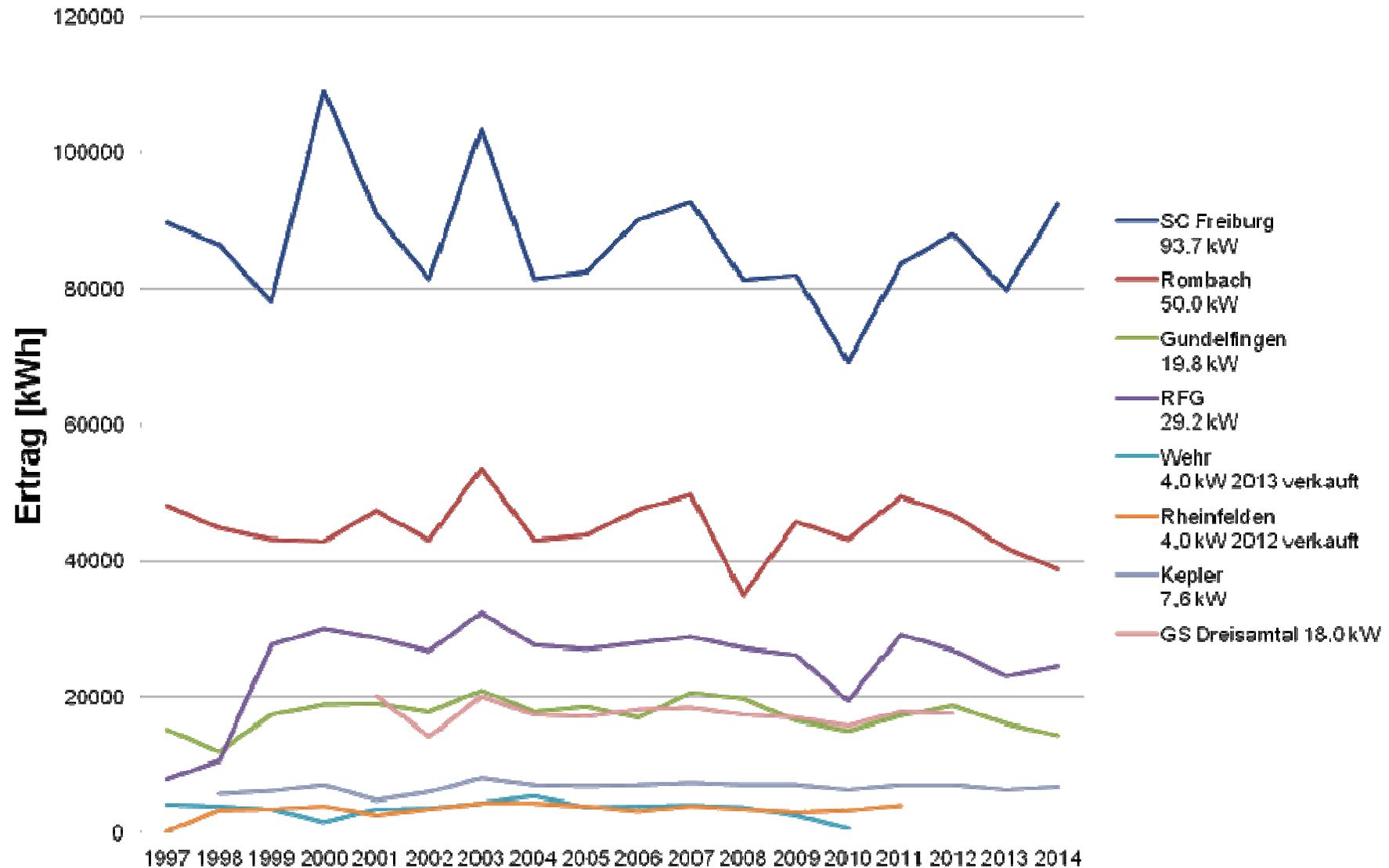
Kumulierter  
Energieverbrauch  
KEV

Treibhausgas-  
Emissionen;  
Vermeidungsfaktor

Ersparter Primär-  
energieverbrauch

Vermiedene  
Emissionen

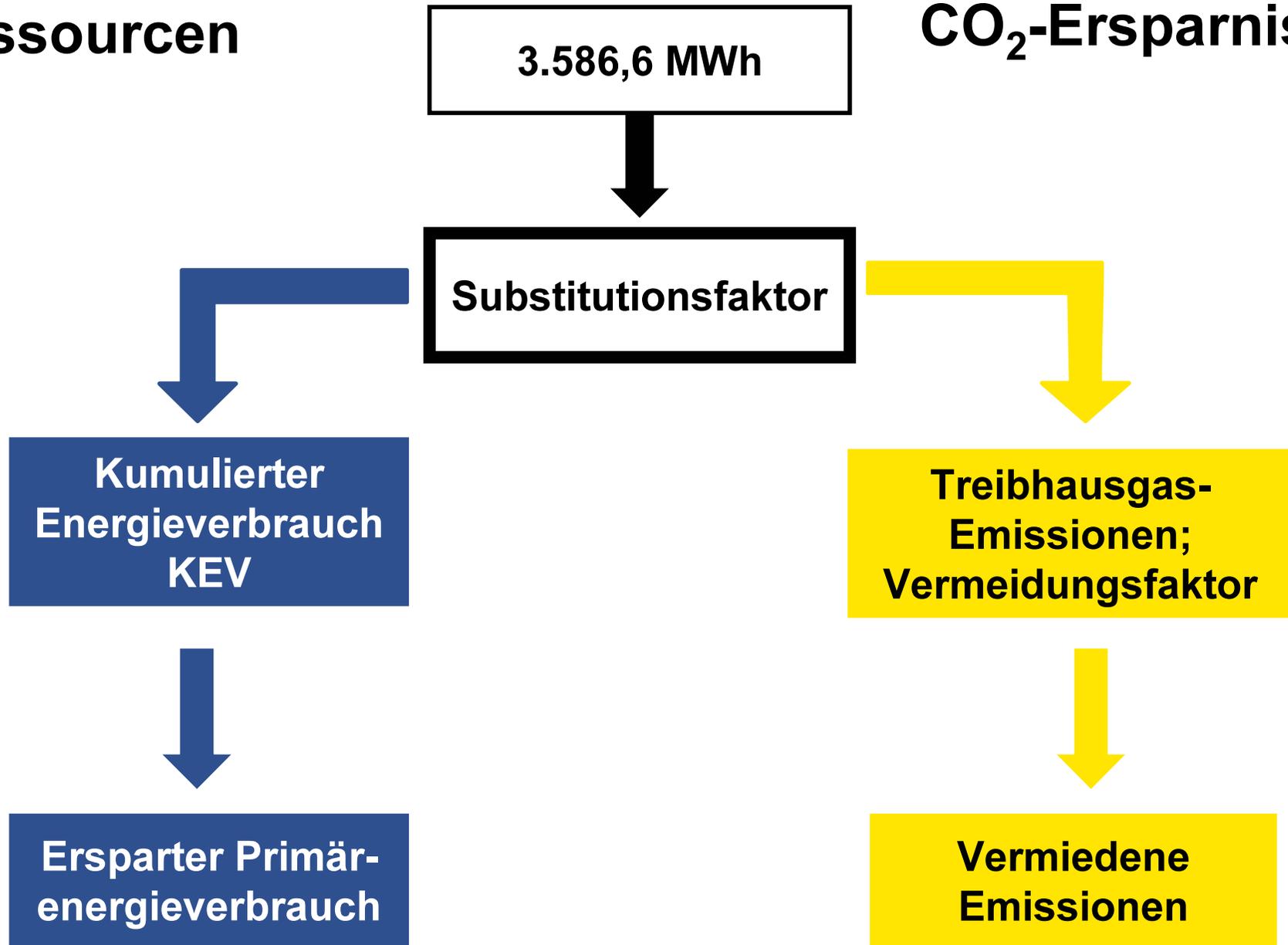
## RSA-Anlagen Jahreserträge 1997-2014



Endsumme: 3.586,6 MWh

# Ressourcen

# CO<sub>2</sub>-Ersparnis

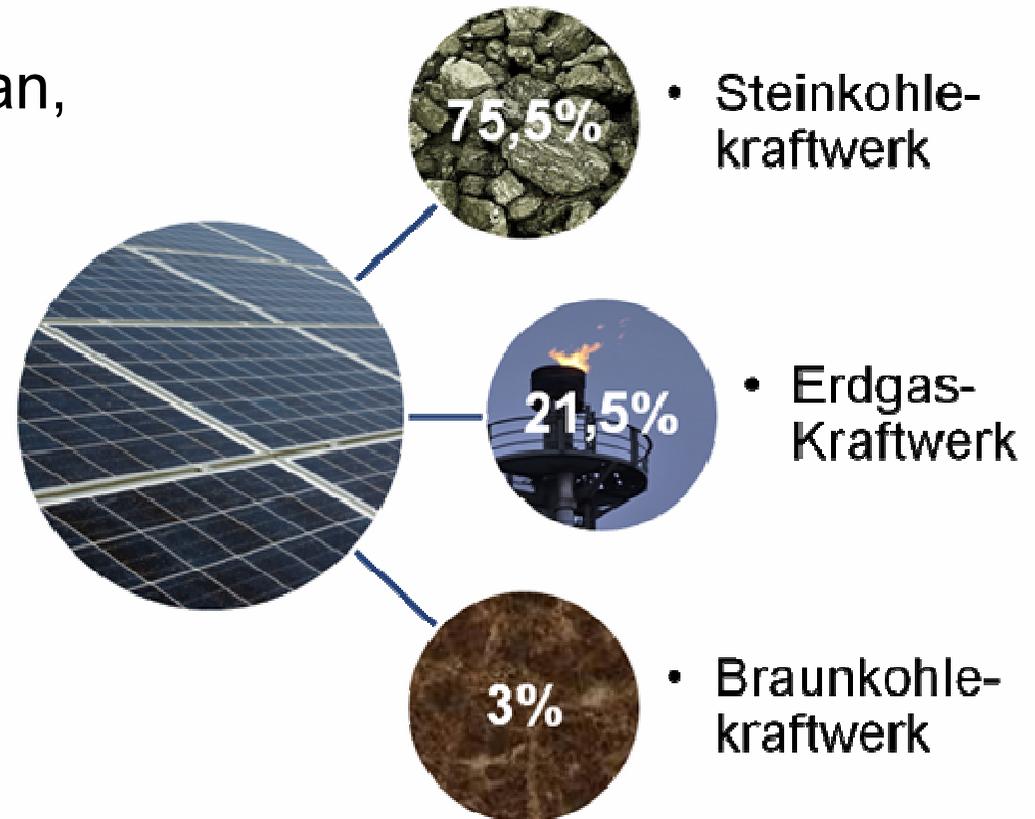


# Substitutionsfaktor [%]

Der Substitutionsfaktor gibt an, in welchem Ausmaß ein bestimmter Energieträger durch einen Anderen ersetzt wird.

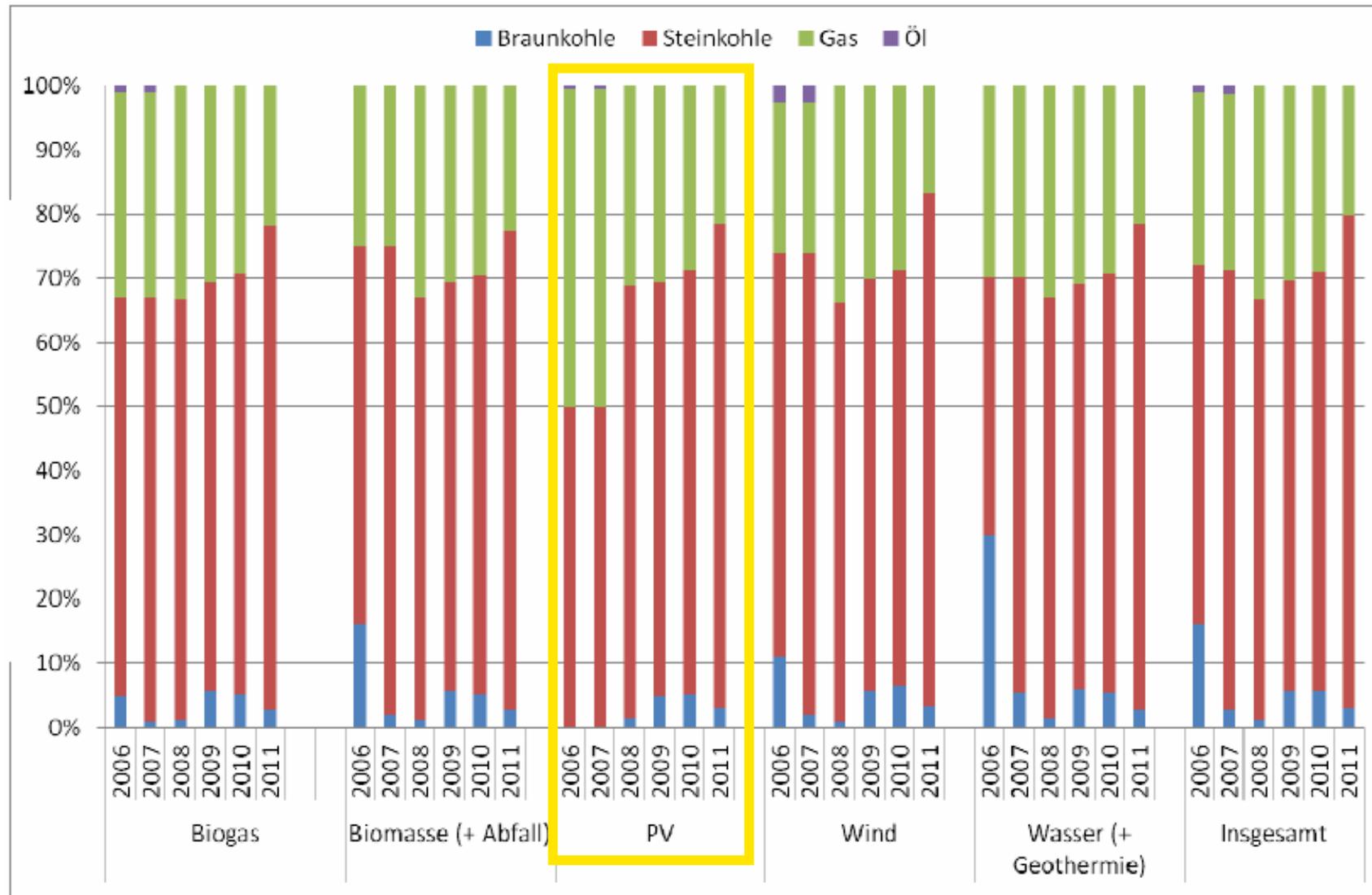
Abhängig von:

- Energiemix
- Netzstruktur
- Merit-Order-Effekt



Quelle : Umweltbundesamt, 2014

# Substitutionsfaktor 2006-2011



Quelle: Fraunhofer ISI

**Ressourcen**

3.586,6 MWh

**CO<sub>2</sub>-Ersparnis**

Steinkohle: 75,5% = 2.707,9 MWh  
Erdgas: 21,5% = 771,1 MWh  
Braunkohle: 3% = 107,6 MWh

**Kumulierter  
Energieverbrauch  
KEV****Treibhausgas-  
Emissionen;  
Vermeidungsfaktor****Ersparter Primär-  
energieverbrauch****Vermiedene  
Emissionen**

# Treibhausgas-Emissionen [g/kWh]

Die wichtigsten  
Treibhausgase sind:

- Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)
- Methan (CH<sub>4</sub>)
- Distickstoffoxid (N<sub>2</sub>O)

Kohlendioxid-Äquivalent

- CO<sub>2</sub> \*1
- CH<sub>4</sub> \*21
- N<sub>2</sub>O\*310



910 g CO<sub>2</sub>-Äq./kWh



421 g CO<sub>2</sub>-Äq./kWh



1072,5 g CO<sub>2</sub>-Äq./kWh



65,8 g CO<sub>2</sub>-Äq./kWh

Quelle: gemittelte Werte gemäß  
Berechnungen des Öko-Instituts mit  
GEMIS 4.2 ; Umweltbundesamt 2014

# Emissionen der fossilen Energiequelle

Erträge gemäß ersetzter Energieträger [MWh]	THG [g CO <sub>2</sub> -Äq./kWh]	Vermiedenen Emissionen [t CO <sub>2</sub> -Äq.]
Steinkohle: 2.707,9	910	2.464,2
Erdgas: 771,1	421	324,6
Braunkohle: 107.6	1072,5	115,4
	Summe:	2.904.2

809,7 g CO<sub>2</sub>-Äq/kWh

# Vermeidungsfaktor [g CO<sub>2</sub> Äq./kWh]

Mit dem Vermeidungsfaktor werden die durch erneuerbare Energien vermiedenen Emissionen berechnet.

809,7 g  
CO<sub>2</sub>-Äq/kWh

—

65,8 g  
CO<sub>2</sub>-Äq./kWh

=

743,9 g  
CO<sub>2</sub>-Äq./kWh

**Ressourcen**

3.586,6 MWh

**CO<sub>2</sub>-Ersparnis**

Steinkohle: 75,5% = 2.707,9 MWh  
Erdgas: 21,5% = 771,1 MWh  
Braunkohle: 3% = 107,6 MWh

**Kumulierter  
Energieverbrauch  
KEV**743,9 g CO<sub>2</sub>-  
Äq/kWh**Ersparter Primär-  
energieverbrauch**2.714 t CO<sub>2</sub>-Äq

# Kumulierter Energieverbrauch

Der kumulierte Energieverbrauch ist die Summe der Primärenergien, die für die Bereitstellung, den Transport und die Nutzung eines Produktes benötigt wurden.

$$\mathbf{KEV = kW_{hein} / kW_{haus}}$$

# Kumulierte Energieverbrauch

GEMIS-Prozessen	KEV
Braunkohle-KW-DT-DE Rheinisch 2000	2,7
Braunkohle-KW-DT-DE Rheinisch 2005	2,6
Braunkohle-KW-DT-DE Rheinisch 2010	2,3
Braunkohle-KW-DT-DE Rheinisch 2020	2,2
Kohle-KW-DT-DE 2000 (Steinkohle)	2,5
Kohle-KW-DT-DE 2005 (Steinkohle)	2,4
Kohle-KW-DT-DE 2010 (Steinkohle)	2,2
Kohle-KW-DT-DE 2020 (Steinkohle)	2,1

Hergestellt mit GEMIS 4.9

**Ressourcen**

3.586,6 MWh

**CO<sub>2</sub>-Ersparnis**

Steinkohle: 75,5% = 2.707,9 MWh  
Erdgas: 21,5% = 771,1 MWh  
Braunkohle: 3% = 107,6 MWh

**KEV:**

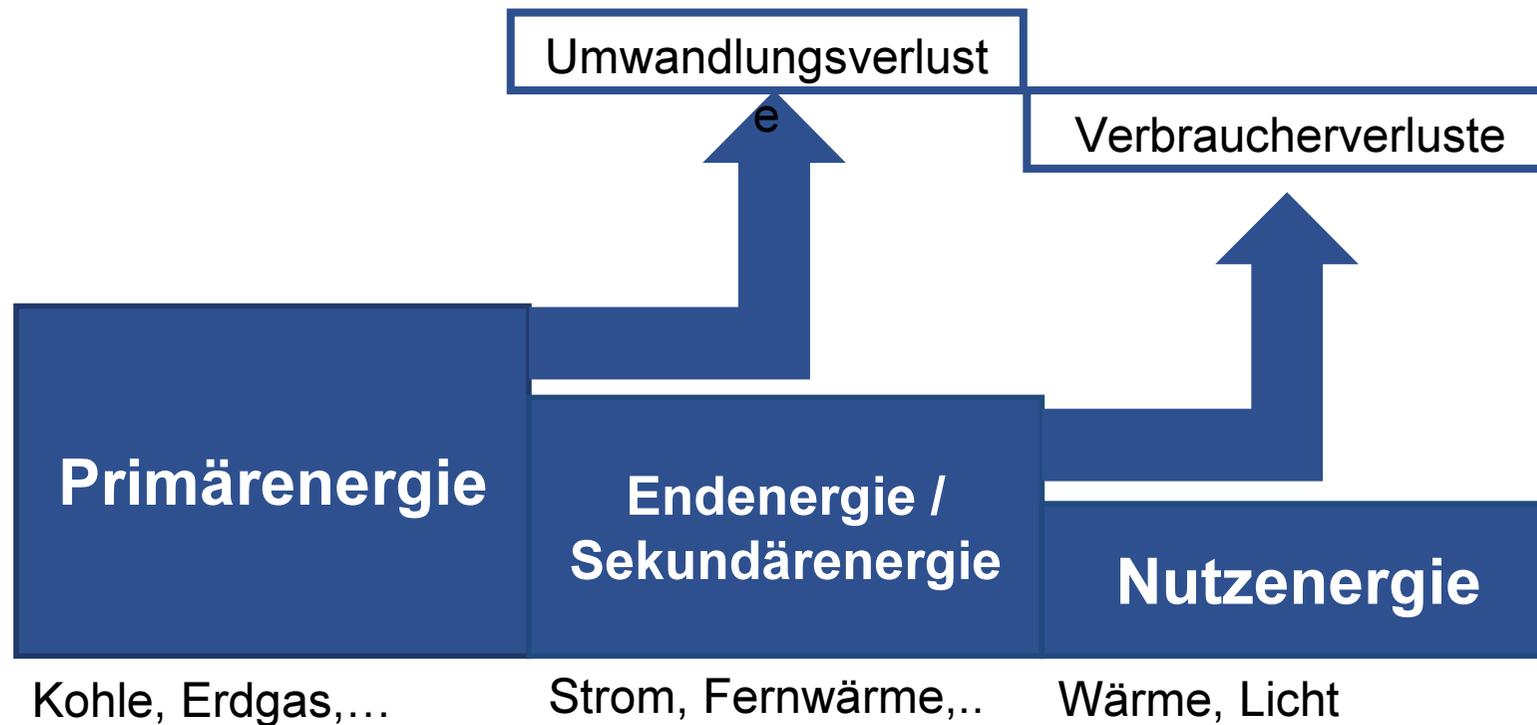
Steinkohle-KW: 2,3  
Braunkohle-KW: 2,5  
Erdgas-KW: 2,0

743,9 g CO<sub>2</sub>-  
Äq/kWh

**Ersparter Primär-  
energieverbrauch**

2.714 t CO<sub>2</sub>-Äq

# Primär-Energieverbrauch



# Primär-Energieverbrauch

Nutzenergie- verbrauch [MWh]	KEV [kWhein/kWhaus]	Primärenergie- verbrauch [MWh]
Steinkohle: 2.707,9	2,3	6.236,7
Braunkohle: 107,6	2,5	266,3
Erdgas: 771,1	2,0	1.542,2
Summe:		8.045,2

 **8.045,2 MWh fossile Energien gespart!**

**Ressourcen**

3.586,6 MWh

**CO<sub>2</sub>-Ersparnis**

Steinkohle: 75,5% = 2.707,9 MWh  
Erdgas: 21,5% = 771,1 MWh  
Braunkohle: 3% = 107,6 MWh

**KEV:**

Steinkohle-KW: 2,3  
Braunkohle-KW: 2,5  
Erdgas-KW: 2,0

743,9 g CO<sub>2</sub>-  
Äq/kWh

8.045,2 MWh

2.714 t CO<sub>2</sub>-Äq

# Motivationen des fesa e.V.

## DURCH DIE RSA...



Potenziale nutzen: **3.586,6 MWh** Strom erzeugt !

Klimawandel bremsen: **2.714 t CO<sub>2</sub>-Äq** vermieden !

Ressourcen schonen: **8.045,2 MWh** fossile Energien gespart !!

## **Samstags-Forum Regio Freiburg:**

**mehr zur Reihe Ressourcenfieber/Rohstoffwende:**

<http://ecotrinoa.de/pages/samstagsforum/samstagsforum-2015.php>

<http://ecotrinoa.de/pages/veroeffentlichungen/d-infos-deutsch.php>

**zu Partnern, Vortragsdateien, Online-Reader, Bürger-Info  
der Reihe „Vom Ressourcenfieber zur Rohstoffwende. Wie wollen wir leben?“**

siehe Programm

<http://ecotrinoa.de/downloads/2015/Samstags-Forum-2015-1Ressourcenfieber-Rohstoffwende.pdf>

## **Förderhinweis:**

**Projekt „Vom Ressourcenfieber zur Rohstoffwende. Wie wollen wir leben?“**

Gefördert aus Mitteln der Glücksspirale des Ministeriums für  
Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Gefördert durch die  
  
**GlücksSpirale**

  
Baden-Württemberg  
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

und von \* ECO-Stiftung \* ECOtrinoa e.V. \* Ehrenamt

Bei den eigentlichen Vorträgen bzw. Podien und Führungen bzw. Seminar wurden jeweils das Vortragen und die Aussprache bzw. Diskussion im Saal bzw. vor Ort gefördert sowie das Aufbereiten der Vortrags-Dateien durch die Vortragenden für die Veröffentlichung zu Händen der Projektleitung.

Wir danken herzlich.

  
Ecotrinoa

**Hrsg.: ECOtrinoa e.V., Post: Weiherweg 4 B, 79194 Gundelfingen**

[www.ecotrinoa.de](http://www.ecotrinoa.de), [ecotrinoa@web.de](mailto:ecotrinoa@web.de)