

# Effizienzpotentiale der Ökostromförderung in Österreich am Beispiel Windkraft



Josef Thoman, 11. Februar 2016

# Ausgangssituation

## ■ Ökostromförderung in Österreich:

- Ziele für 2015 und 2020 werden erreicht
- Steigende Kostenbelastung der StromverbraucherInnen
- „Warteliste“ - Nicht alle genehmigten Anlagen können gefördert werden

➤ **Ist die Ökostromförderung in Österreich effizient?**

➤ **Wenn nicht, welche Potentiale gibt es?**

➤ **Und wer profitiert davon?**

# Fragestellung

## I. Eingrenzung

- Beispiel Windenergie
- Boomjahre 2012-2014
- Fördersystem gegeben

## II. Vergleich

- Einspeisetarife (Verordnung)
- Empfohlene Tarife (E-Control)
- Stromgestehungskosten (div. Studien)

## III. Kostendynamik

## IV. Alternative Ausbaupfade

## V. Eigentumsverhältnisse

# I. Ökostromförderung in Österreich

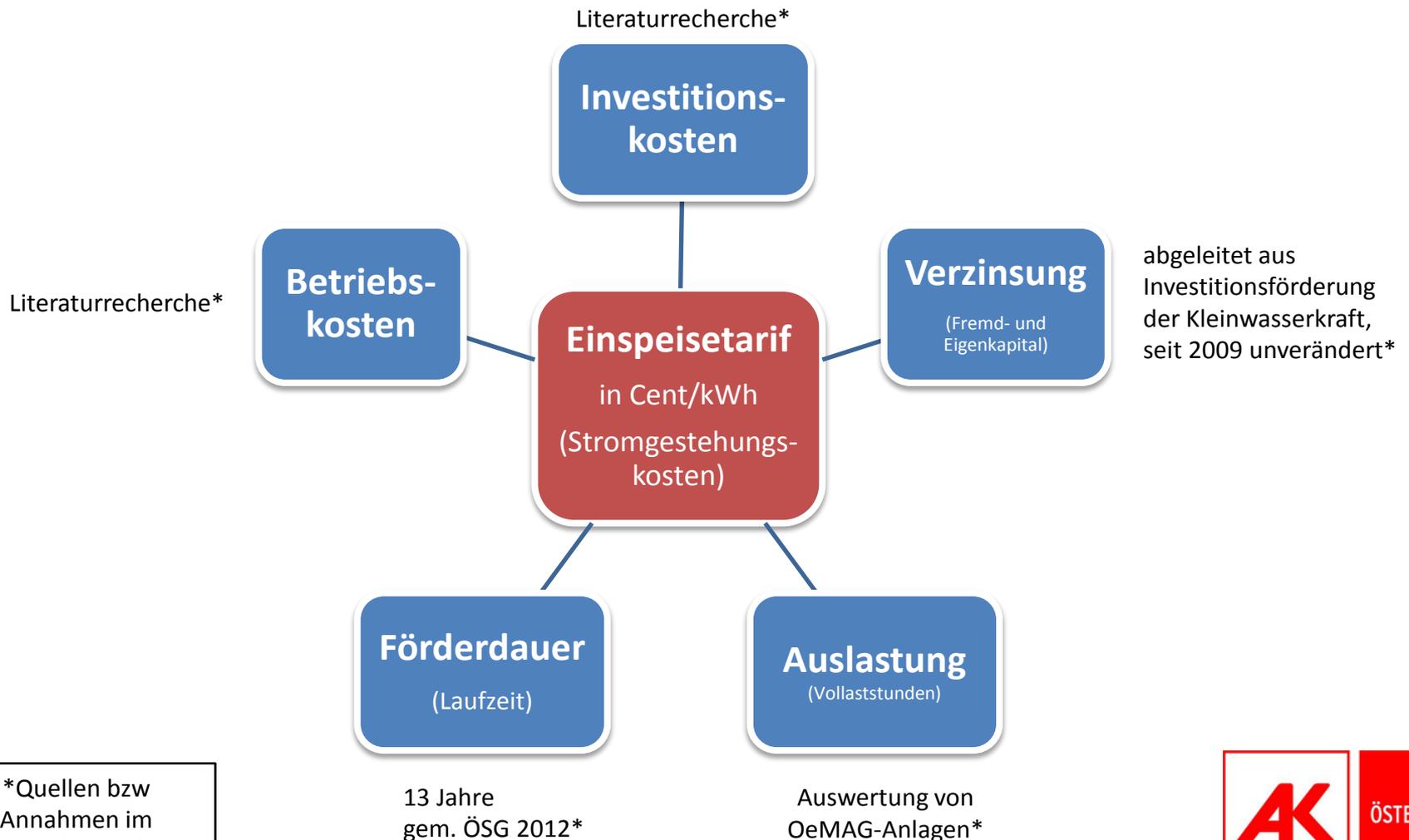
## ■ Ökostromgesetz

- Produktionsförderung mit fixen Einspeisetarife pro kWh  
13 Jahre: Wind und PV, 15 Jahre: Biomasse, Biogas
- Investitionsförderung für Kleinwasserkraft
- §4: **Effizienter Einsatz der Fördermittel**
- §20: **Tarife für effiziente Anlagen & effiziente Standorten**
- Faktoren: Lebensdauer, Investitionskosten, Betriebskosten, Kapitalverzinsung, Produktionsmengen

## ■ Wie wird die Förderhöhe bestimmt?

- Verordnung des Bundesministers
- Grundlage: E-Control-Gutachten

# II. Einspeisetarif vs Stromgestehungskosten



\*Quellen bzw Annahmen im E-Control Gutachten gem. ÖSG 2012

## II. Vergleich: Einspeisetarif & Stromgestehungskosten

### Tarif bzw Stromgestehungskosten in ct/kWh

Autor	Titel	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2050+	Volllast- stunden	Info	Abschreibu ng in Jahren
<b>BMWFW</b>	Verordnung	<b>7,5</b>	<b>9,7</b>	<b>9,5</b>	<b>9,5</b>	<b>9,4</b>				für effiziente Standorte	<b>13</b>
<b>E-Control</b>	Gutachten	<b>8,5</b>	<b>8,5</b>	<b>9,1</b>	<b>9,0</b>	<b>9,4</b>			untersch.	für effiziente Standorte	<b>13</b>
<b>Fraunhofer ISE</b>	Stromgestehungskosten EE 2010 / 2013, Szenario A	<b>7,1</b>	7,0	7,0	<b>7,0</b>				2.000	Durchschnitt	<b>20</b>
	Stromgestehungskosten EE 2010 / 2013, Szenario B	<b>5,4</b>	5,5	5,6	<b>5,6</b>				2.700	windreiche Standorte	<b>20</b>
<b>Arrhenius</b>	Anreize für konventionelle Kraftwerke 2009 / Kosten der Stromerzeugung 2014	<b>6,5</b>	6,5	6,5	6,5	6,4	<b>6,4</b>	<b>6,0</b>	k.A.		<b>20</b>
<b>DLR/IWES/IFNE</b>	Leitstudie 2010	<b>8,5</b>	8,3	8,1	7,9	7,6	<b>7,4</b>		2.050/2.100		<b>18</b>

## II. Vergleich: Einspeisetarif & Stromgestehungskosten

### Tarif bzw Stromgestehungskosten in ct/kWh

Autor	Titel	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2050+	Volllast- stunden	Info	Abschreibu ng in Jahren
<b>BMWFW</b>	Verordnung	<b>7,5</b>	<b>9,7</b>	<b>9,5</b>	<b>9,5</b>	<b>9,4</b>				für effiziente Standorte	<b>13</b>
<b>E-Control</b>	Gutachten	<b>8,5</b>	<b>8,5</b>	<b>9,1</b>	<b>9,0</b>	<b>9,4</b>			untersch.	für effiziente Standorte	<b>13</b>
<b>Fraunhofer ISE</b>	Stromgestehungskosten EE 2010 / 2013, Szenario A	<b>7,1</b>	7,0	7,0	<b>7,0</b>				2.000	Durchschnitt	<b>20</b>
	Stromgestehungskosten EE 2010 / 2013, Szenario B	<b>5,4</b>	5,5	5,6	<b>5,6</b>				2.700	windreiche Standorte	<b>20</b>
<b>Arrhenius</b>	Anreize für konventionelle Kraftwerke 2009 / Kosten der Stromerzeugung 2014	<b>6,5</b>	6,5	6,5	6,5	6,4	<b>6,4</b>	<b>6,0</b>	k.A.		<b>20</b>
<b>DLR/IWES/IFNE</b>	Leitstudie 2010	<b>8,5</b>	8,3	8,1	7,9	7,6	<b>7,4</b>		2.050/2.100		<b>18</b>

**Ohne Netzanschlusskosten**

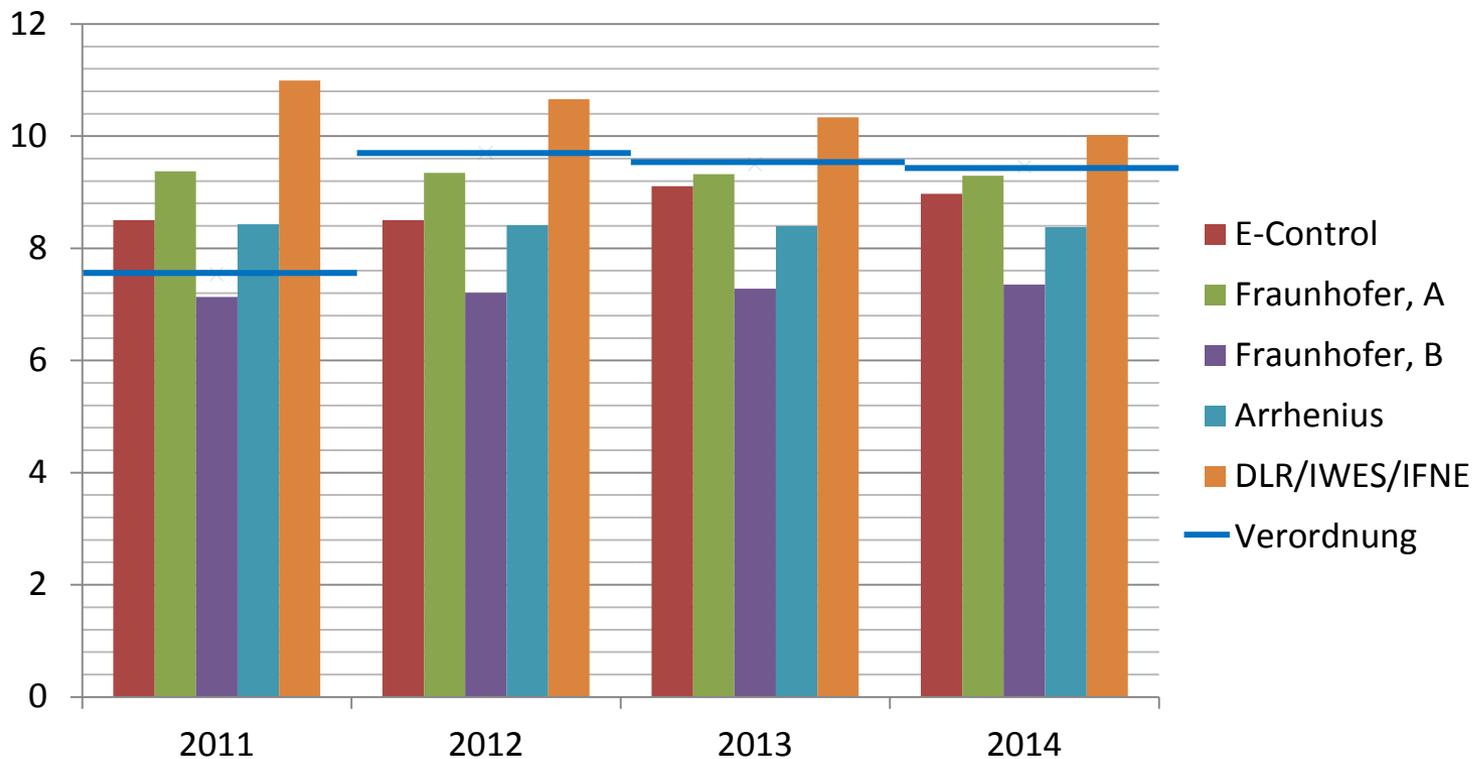
## II. Vergleich: Einspeisetarif & Stromgestehungskosten

### Tarif bzw Stromgestehungskosten in ct/kWh

Autor	Titel	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2050+	Volllast- stunden	Info	Abschreibu ng in Jahren
<b>BMWFW</b>	Verordnung	<b>7,5</b>	<b>9,7</b>	<b>9,5</b>	<b>9,5</b>	<b>9,4</b>				für effiziente Standorte	<b>13</b>
<b>E-Control</b>	Gutachten	<b>8,5</b>	<b>8,5</b>	<b>9,1</b>	<b>9,0</b>	<b>9,4</b>			untersch.	für effiziente Standorte	<b>13</b>
<b>Fraunhofer ISE</b>	Stromgestehungskosten EE 2010 / 2013, Szenario A	<b>9,4</b>	9,3	9,3	<b>9,3</b>				2.000	<b>inkl. Netzkosten</b>	<b>13</b>
	Stromgestehungskosten EE 2010 / 2013, Szenario B	<b>7,1</b>	7,2	7,3	<b>7,4</b>				2.700	<b>inkl. Netzkosten</b>	<b>13</b>
<b>Arrhenius</b>	Anreize für konventionelle Kraftwerke 2009 / Kosten der Stromerzeugung 2014	<b>8,4</b>	8,4	8,4	8,4	8,4	<b>8,3</b>	<b>7,8</b>	2.400	<b>inkl. Netzanschluss</b>	<b>13</b>
<b>DLR/IWES/IFNE</b>	Leitstudie 2010	<b>11,0</b>	10,7	10,3	10,0	9,7	<b>9,4</b>		2.050/2.100	<b>inkl. Netzanschluss</b>	<b>13</b>

## II. Vergleich: Einspeisetarif & Stromgestehungskosten

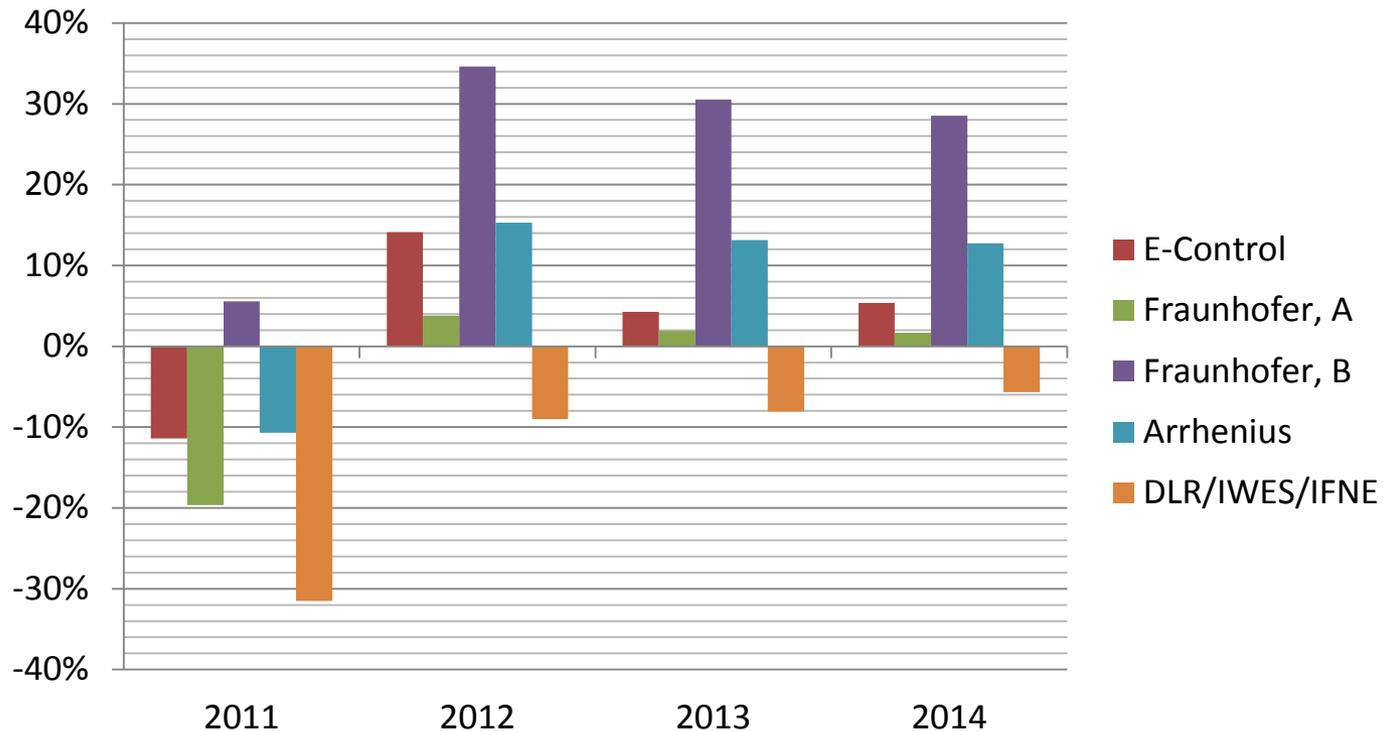
### Einspeisetarife und Stromgestehungskosten in ct/kWh



Quelle: E-Control, BMWFW, entsprechende Studien, eigene Berechnungen

## II. Vergleich: Einspeisetarif & Stromgestehungskosten

Abweichung des Tarifs von den Studienergebnissen in %



Quelle: E-Control, BMWFV, entsprechende Studien, eigene Berechnungen

# Auswirkung auf Kostendynamik & Ausbauvolumen

## ■ Verknüpfung mit produzierten Mengen

### • Annahmen:

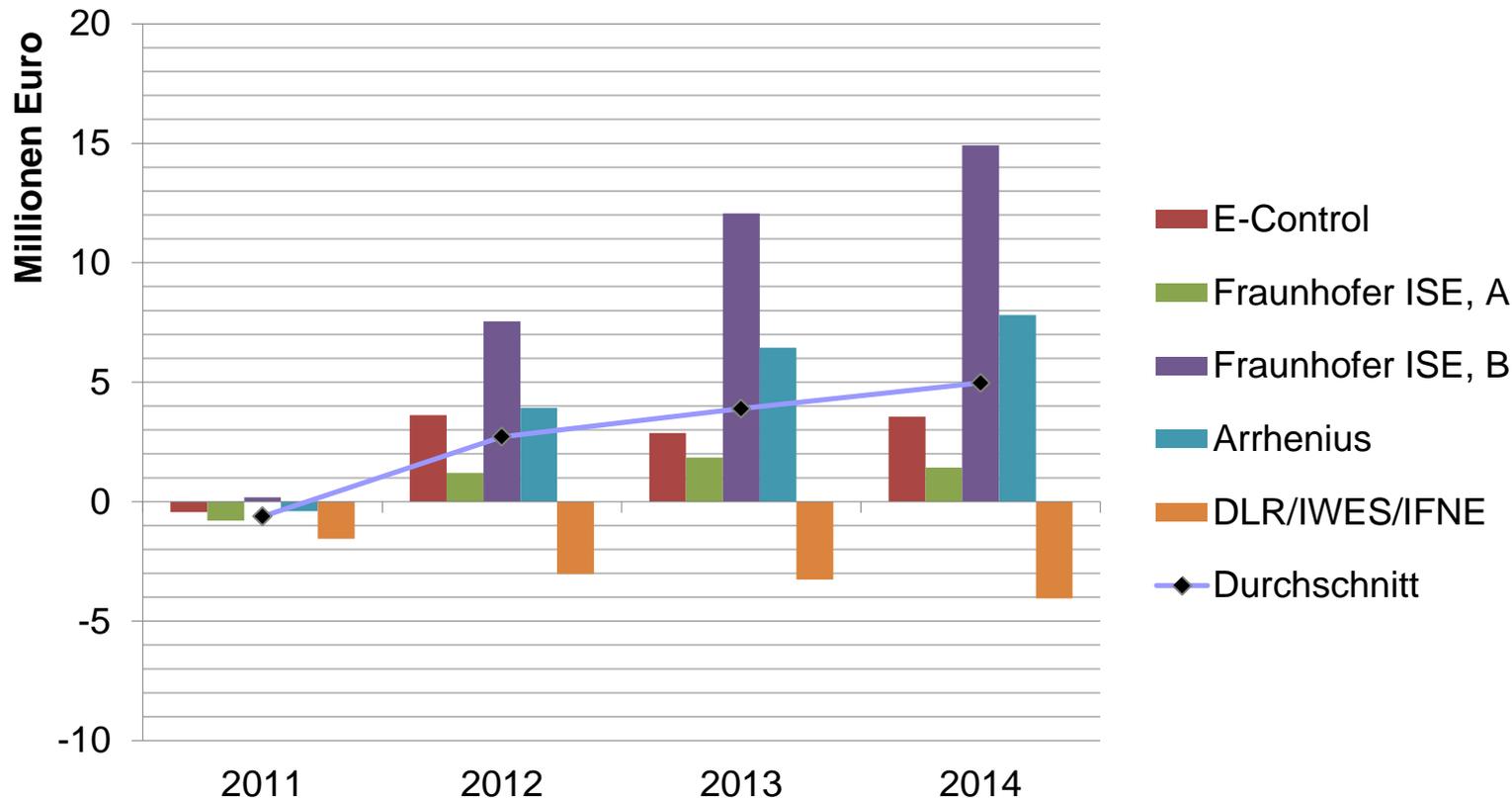
- Alle in diesem Jahr zusätzlich produzierten Mengen werden seit diesem Jahr gefördert.
- Es gilt der Tarif für Vertragsabschlüsse des Vorjahres
- inkl. Sondermittel für Wartelistenabbau (ÖSG 2012)

## ➤ Kostendynamik

## ➤ alternative Ausbaupfade

# III. Kostendynamik

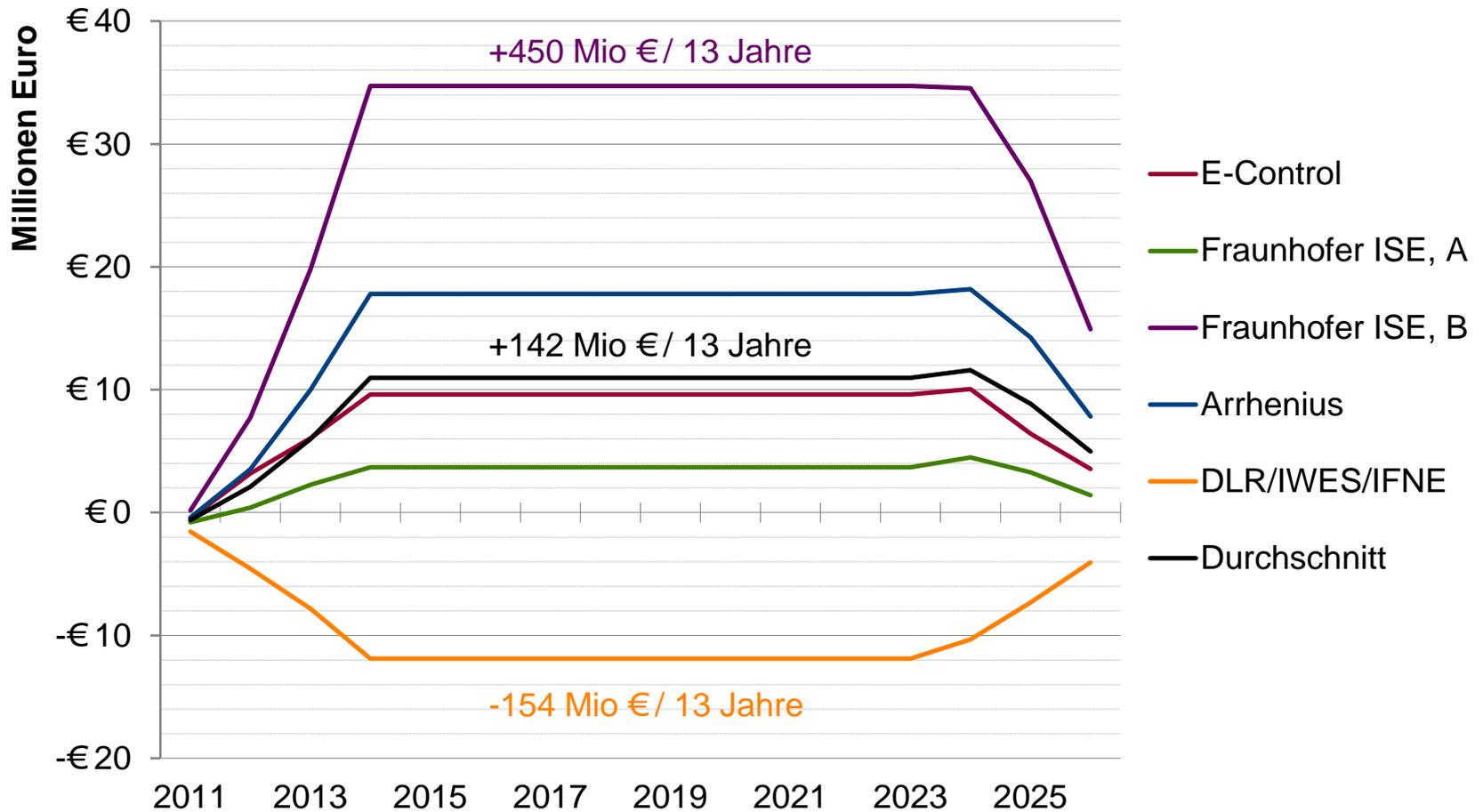
Zusätzliche Kosten des Einspeisetarifs ggü. Studienergebnissen  
(ausschließlich: neue Anlagen im ersten Jahr)



Quelle: E-Control, BMWFW, entsprechende Studien, eigene Berechnungen

# III. Kostendynamik

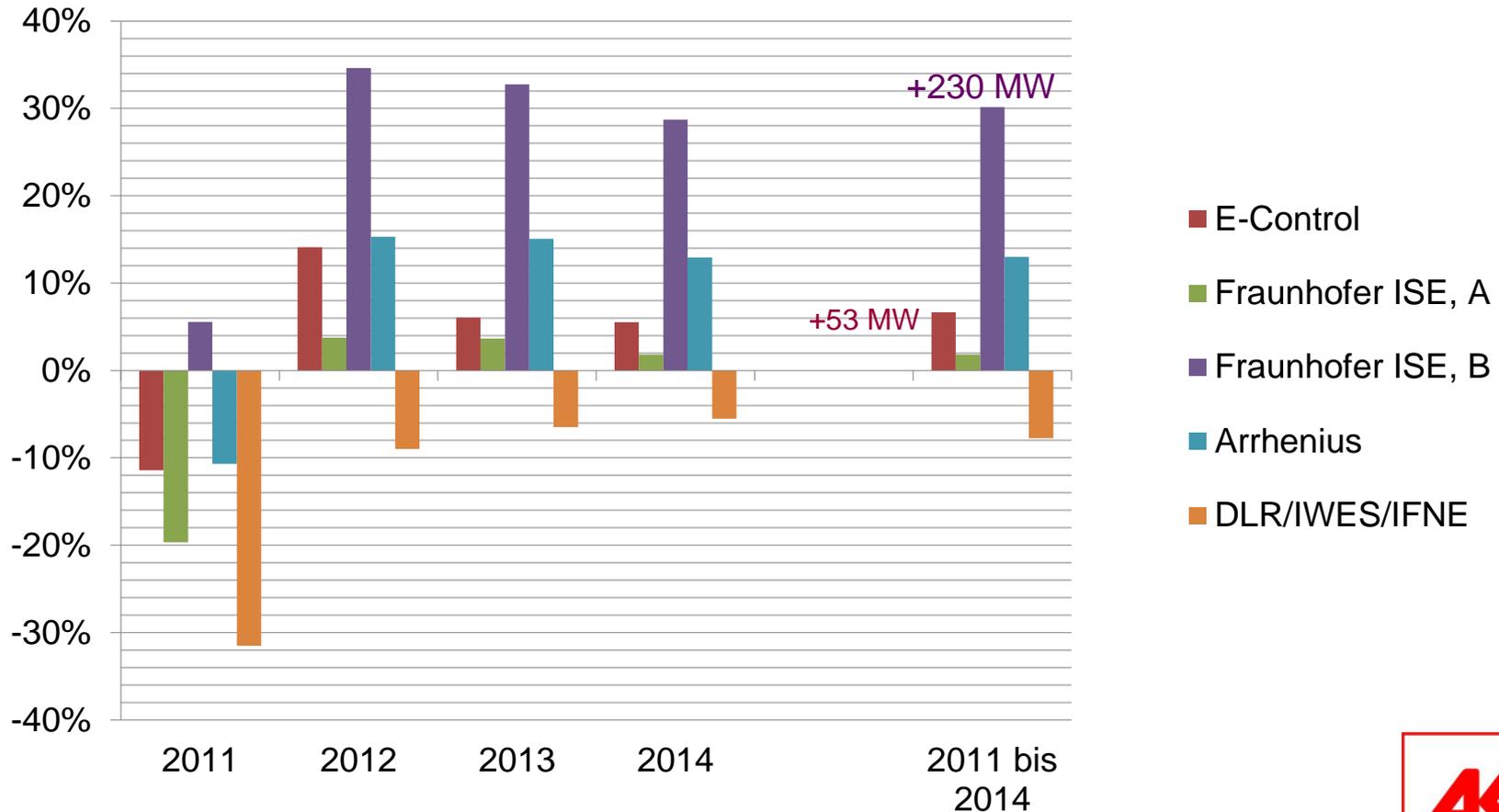
## Zusätzliche Kosten des Einspeisetarifs ggü. Studienergebnissen



Quelle: E-Control, BMWFW, entsprechende Studien, eigene Berechnungen

# IV. Alternative Ausbaupfade

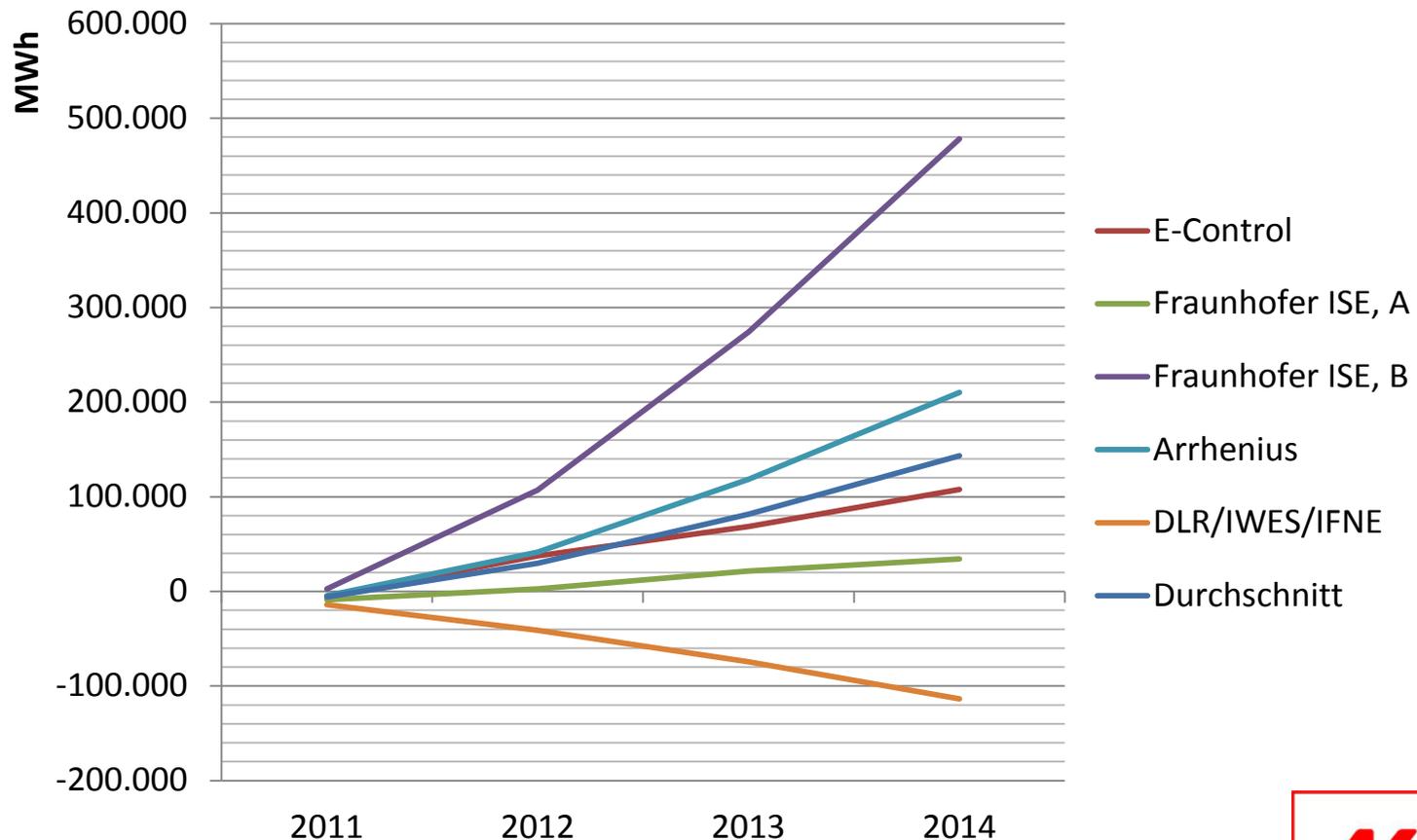
Abweichung des Leistungszubaus bei alternativen Tarifen  
In % der tatsächlich zugebauten Leistung



Quelle: E-Control, BMWFW, entsprechende Studien, eigene Berechnungen

# IV. Alternative Ausbaupfade

## Abweichung der förderbaren Strommengen bei alternativen Tarifen in MWh



Quelle: E-Control, BMWFW, entsprechende Studien, eigene Berechnungen

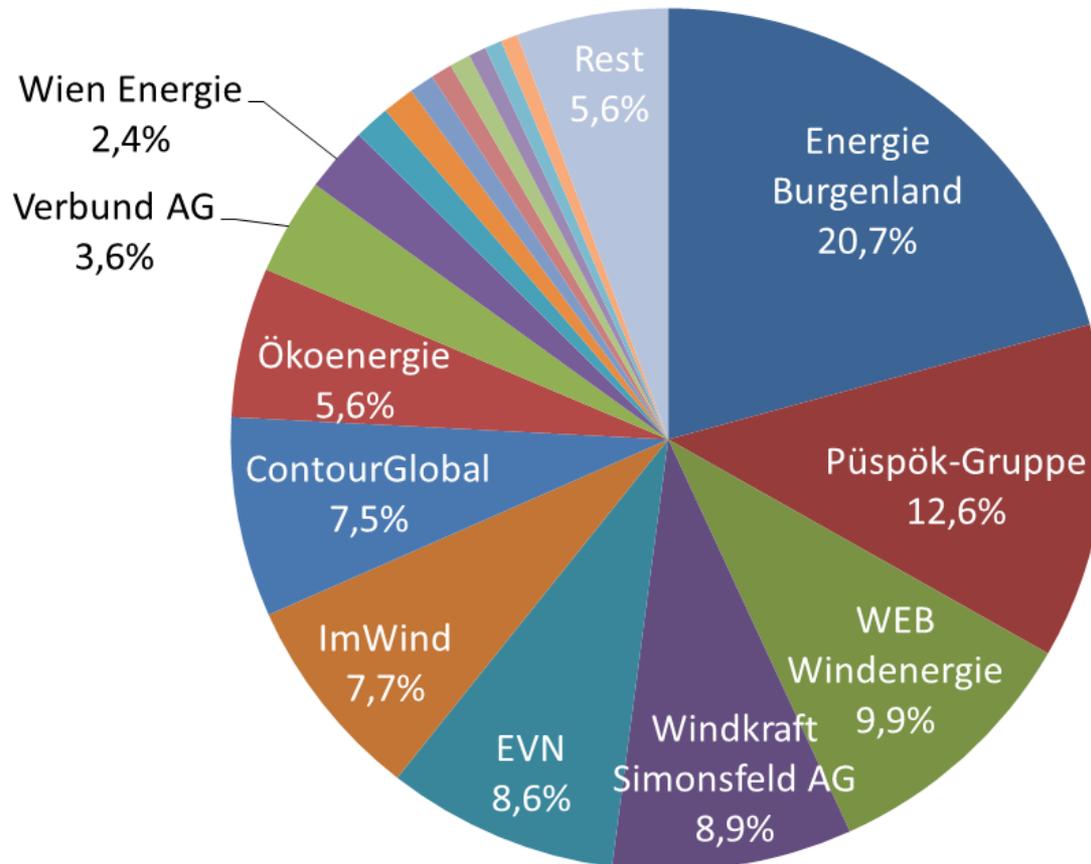
# V. Eigentumsverhältnisse

## ■ Wer profitiert von hohen Fördertarifen?

- Gibt es die breite BürgerInnenbeteiligung?

# V. Eigentumsverhältnisse

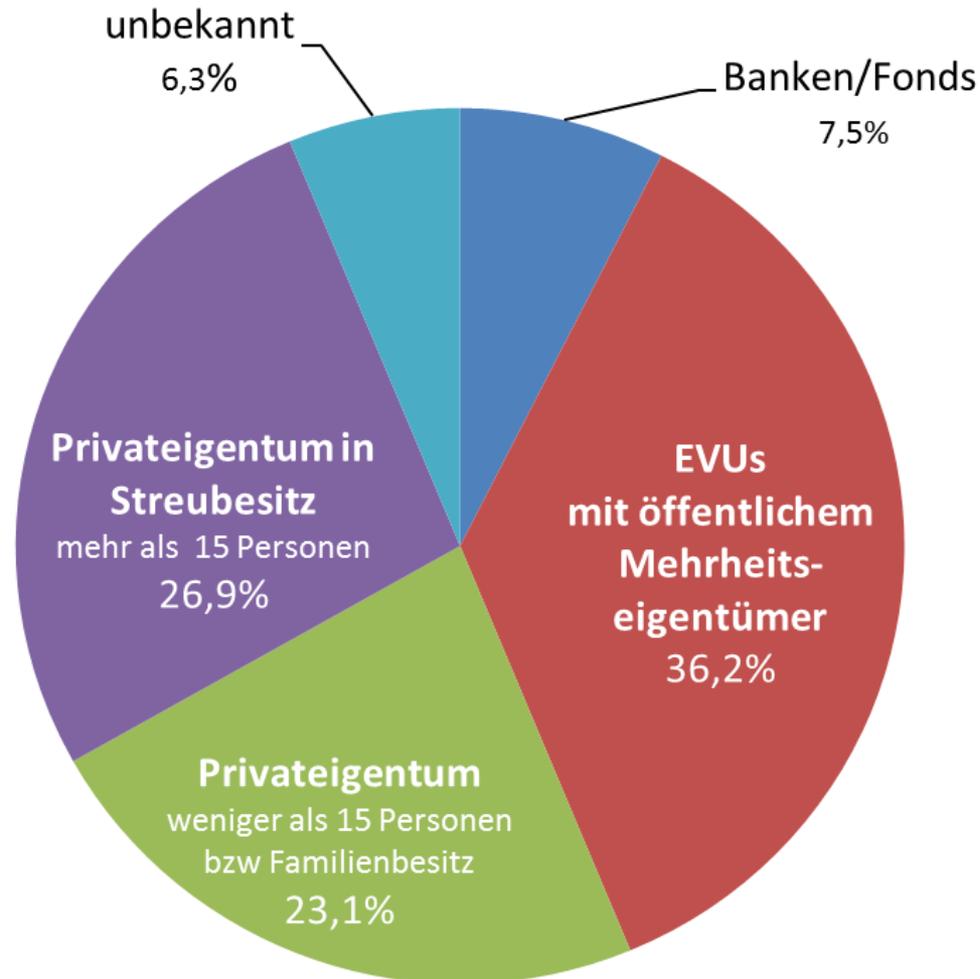
Marktanteile bei Windenergieanlagen nach geförderten Mengen (2014)



Quelle: E-Control, compass-Firmendatenbank, eigene Auswertung

# V. Eigentumsverhältnisse

## Marktanteile bei Windenergieanlagen nach EigentümerInnenstruktur



# Zusammenfassung

- **Unzureichend Information über Inputparameter**
  - Gutachten kann gesetzl. Vorgaben nicht erfüllen
  - Effizienter Einsatz der Fördermittel kann nicht sichergestellt werden
- **Einspeisetarif liegt über Stromgestehungskosten**
  - im Vergleich mit 4 von 5 Studien 2012-2014
  - Zusätzliche Kosten:     Ø 11 Mio €/ Jahr     Ø 140 Mio € bis 2026
- **Alternative Ausbaupfade zeigen Effizienzpotential**
  - + 2% bis 30% mehr Windstrom
  - + 14 MW bis +250 MW installierte Leistung
  - Schwankungsbreite groß (untersch. Annahmen über Inputparameter)!
- **Eigentumsverhältnisse**
  - Stark konzentriert
  - 1/3 öffentlicher Eigentümer, 1/4 kleine Eigentümergruppen
  - 1/4 BürgerInnenbeteiligung

# Zusammenfassung

- **Unzureichend Information über Inputparameter**
  - Gutachten kann gesetzl. Vorgaben nicht erfüllen
  - Effizienter Einsatz der Fördermittel kann nicht sichergestellt werden
- **Einspeisetarif liegt über Stromgestehungskosten**
  - im Vergleich mit 4 von 5 Studien 2012-2014
  - Zusätzliche Kosten:     Ø 11 Mio €/ Jahr     Ø 140 Mio € bis 2026
- **Alternative Ausbaupfade zeigen Effizienzpotential**
  - + 2% bis 30% mehr Windstrom
  - + 14 MW bis +250 MW installierte Leistung
  - Schwankungsbreite groß (untersch. Annahmen über Inputparameter)!
- **Eigentumsverhältnisse**
  - Stark konzentriert
  - 1/3 öffentlicher Eigentümer, 1/4 kleine Eigentümergruppen
  - 1/4 BürgerInnenbeteiligung
- **Keine kosteneffiziente Förderung ohne Transparenz/Information!**

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Arrhenius Institut für Energie- und Klimapolitik (2009, 2014) Anreize für konventionelle Kraftwerke 2009; Die künftigen Kosten der Stromerzeugung.

BMWFV / Republik Österreich (2010ff) [Ökostrom-Einspeisetarifverordnung](#)

Compass-Gruppe (abgerufen 10/2015) Firmen-Compass, [compass.at](http://compass.at)

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), Ingenieurbüro für neue Energien (IfnE): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global. Leitstudie 2010; Schlussbericht 2012

E-Control (2004ff) Gutachten zu den Einspeisetarifen gemäß Ökostromgesetz bzw Ökostromgesetz 2012

[https://www.wko.at/Content.Node/Interessenvertretung/Umwelt-und-Energie/-Positionen-/Gutachten-Oekostrom-Einspeisetarif-e-2016-17-ohne-NFT\\_final\\_2.pdf](https://www.wko.at/Content.Node/Interessenvertretung/Umwelt-und-Energie/-Positionen-/Gutachten-Oekostrom-Einspeisetarif-e-2016-17-ohne-NFT_final_2.pdf)

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (2010, 2013): Stromgestehungskosten erneuerbare Energien

Pezenka/Thoman (2014) „Eigentümerstruktur in der Strombranche: Wer profitiert, wer verliert?“ in

[wirtschaftspolitik-standpunkten 4/2014](#); <http://blog.arbeit-wirtschaft.at/eigentuemmer-strom/>

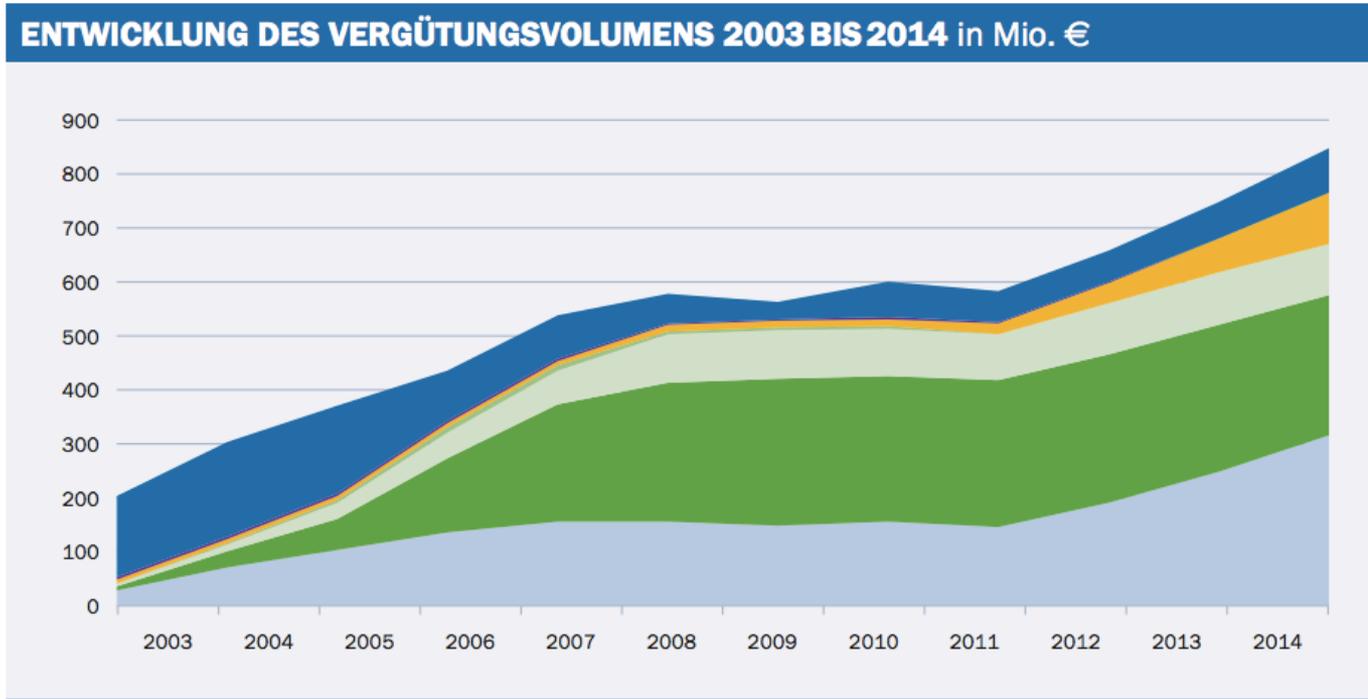
[josef.thoman@akwien.at](mailto:josef.thoman@akwien.at)

+43 1 501 65 22 63



[www.arbeiterkammer.at](http://www.arbeiterkammer.at)

# Kostenentwicklung der Ökostromförderung



- Kleinwasserkraft (OeMAG)
- anderer unterstützter Ökostrom
- Photovoltaik
- Biomasse flüssig
- Biogas
- Biomasse fest
- Windkraft

**Abbildung 16**  
Entwicklung des Vergütungsvolumens 2003 bis 2014

Quelle: OeMAG, E-Control

# Berechnung der Stromgestehungskosten

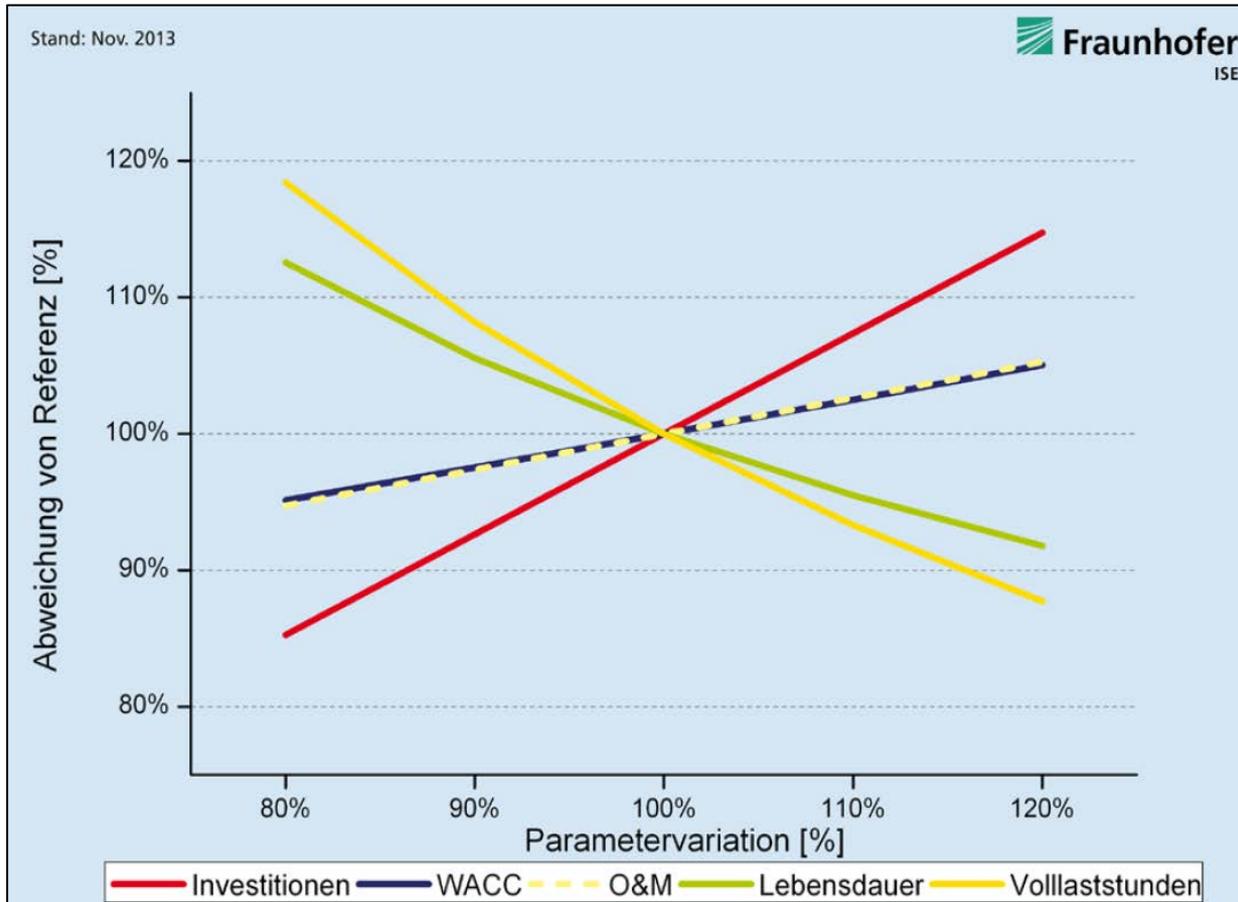
$$LCOE = \frac{I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{A_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{M_{t,el}}{(1+i)^t}}$$

LCOE	Stromgestehungskosten in Euro/kWh
$I_0$	Investitionsausgaben in Euro
$A_t$	Jährliche Gesamtkosten in Euro im Jahr t
$M_{t,el}$	Produzierte Strommenge im jeweiligen Jahr in kWh
$i$	realer kalkulatorischer Zinssatz in %
$n$	wirtschaftliche Nutzungsdauer in Jahren
$t$	Jahr der Nutzungsperiode (1, 2, ...n)

Stromgestehungskosten hängen von folgenden Parametern ab:

- Errichtungskosten für Bau und Installation,
- Finanzierungsbedingungen (Eigenkapitalverzinsung und Finanzierungskosten von Fremdkapital),
- Volllaststunden (Standort- oder Marktbedingungen),
- Betriebskosten und Brennstoffkosten während der Nutzungszeit der Anlage,
- Lebensdauer der Anlage.

# Sensitivitätsanalyse Stromgestehungskosten



Quelle: Fraunhofer ISE 2013, Onshore-WEA mit 2000 Volllaststunden, spezifische Investition von 1400 Euro/kW.