

KWK: Stand, Wirtschaftlichkeit und Klimaschutzbeitrag

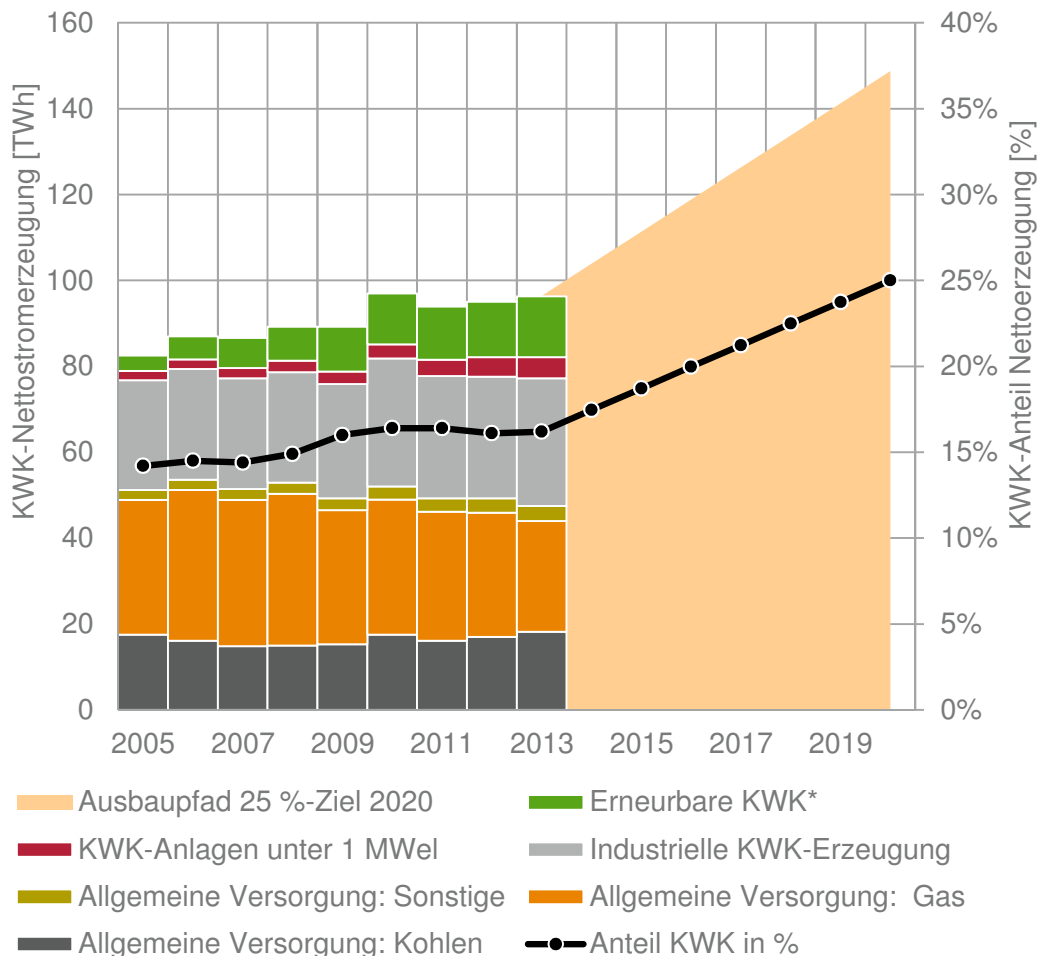
enervis energy advisors GmbH / Julius Ecke

03.03.2015

Stand der KWK-Stromerzeugung

Trotz einer langsamen Zunahme bleibt der Ausbau der KWK hinter den politischen Zielen von 25% in 2020 deutlich zurück; im Bereich der allgemeinen Versorgung, insbesondere auf Erdgasbasis, ist seit 2010 sogar ein Nettorückgang zu verzeichnen.

Entwicklung KWK-Stromerzeugung¹⁵



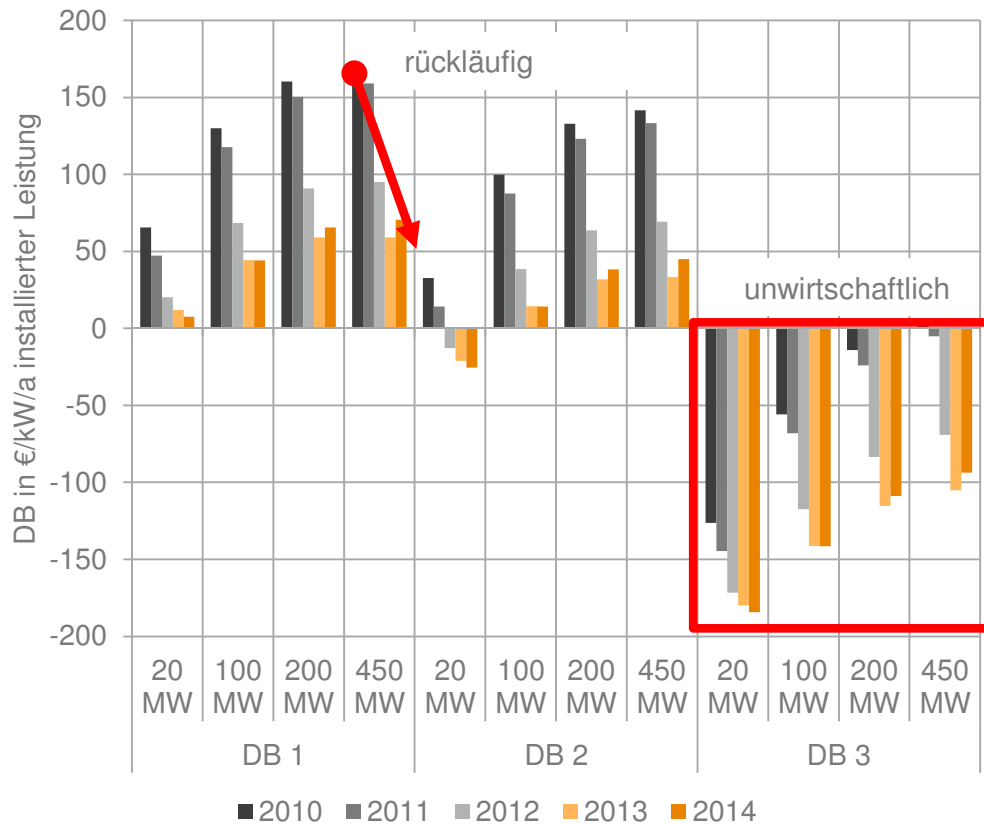
Erläuterungen

- **Insgesamt ist die KWK-Erzeugung in den letzten Jahren relativ stabil geblieben (-1 % ggü 2010), dies jedoch primär aufgrund des Ausbaus der industriellen und EEG-geförderte KWK.**
- **Im Bereich der allgemeinen Versorgung ergibt sich ein differenziertes und insgesamt ggü. 2010 gegenläufiges Bild. Während:**
 - die KWK-Erzeugung aus Kohlekraftwerken leicht zugenommen hat (+4%),
 - ist die gasbasierte KWK-Erzeugung gesunken (-18%),
 - so dass insgesamt ein Rückgang KWK-Erzeugung in der allgemeinen Versorgung zu verzeichnen ist (-7%).
- **Insgesamt bleibt der Ausbau der KWK hinter den politischen Zielen von 25% in 2020 deutlich zurück. Es wäre ein Erhöhung um rd. 50 TWh ggü. 2013 notwendig, um das 25% Ziel zu erreichen.**
- **Die Folgefolie zeigt die Gründe für diese Entwicklung auf.**

Wirtschaftlichkeit der Erdgas-KWK

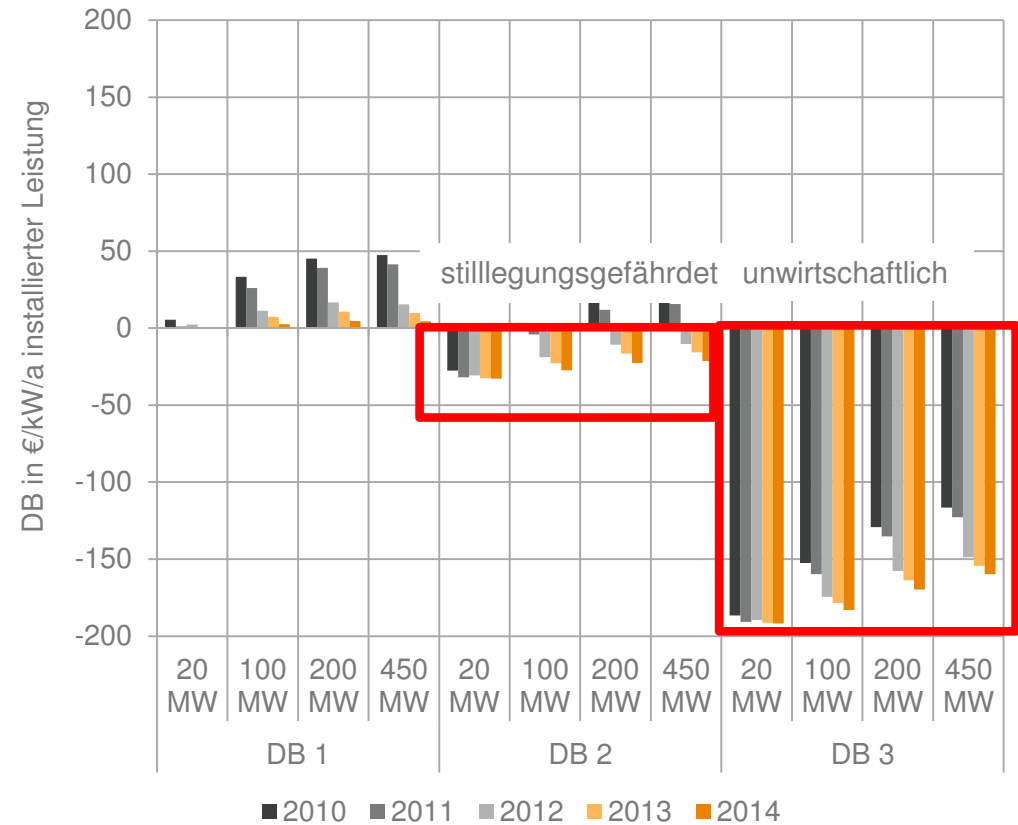
Die Deckungsbeiträge von erdgasgefeuerten KWK-Anlagen sind seit 2010 insgesamt deutlich rückläufig („DB 1 gesunken“); alle betrachteten Kraftwerke sind unwirtschaftlich ($DB\ 3 < 0$), erzielen also Verluste für die Eigentümer und ggf. die kommunalen Haushalte; Anlagen ohne KWKG-Zuschlag sind sogar akut stilllegungsgefährdet („DB2 < 0“)

KWK-Anlagen mit KWKG-Zuschlag



enervis-Modellrechnungen für KWK-GuD-Anlagen verschiedener Größenklasse basierend auf historischen Marktpreisen und Kostenannahmen

KWK-Anlagen ohne KWKG-Zuschlag

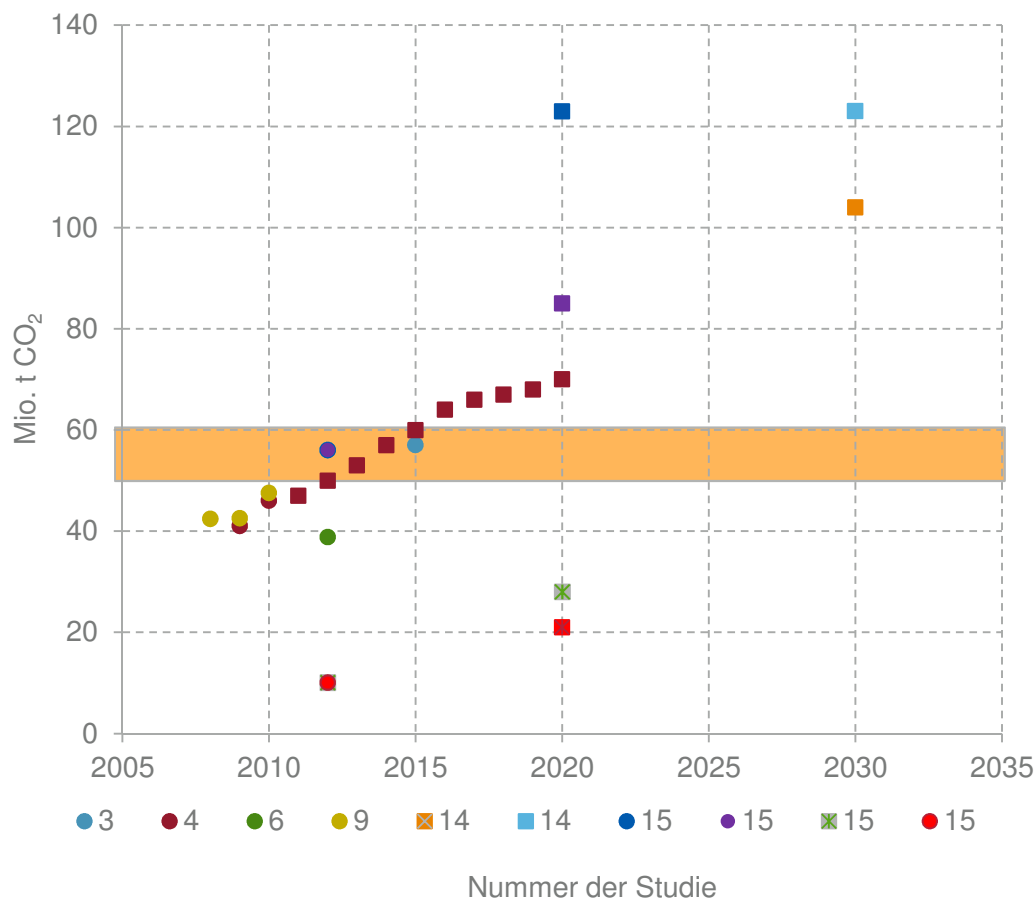


enervis-Modellrechnungen für KWK-GuD-Anlagen verschiedener Größenklasse basierend auf historischen Marktpreisen und Kostenannahmen

Die KWK ist eine effektive Technologie zur CO₂-Vermeidung

Eine breite Auswertung der energiewirtschaftlichen Fachliteratur zeigt auf: Die KWK leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz im Erzeugungssegment; dies ist insbesondere in Hinsicht auf die politischen Ziele zum Klimaschutz in 2020 („-40%“) und die hier bestehende Handlungslücke wichtig.

Vermeidungsbeitrag der KWK



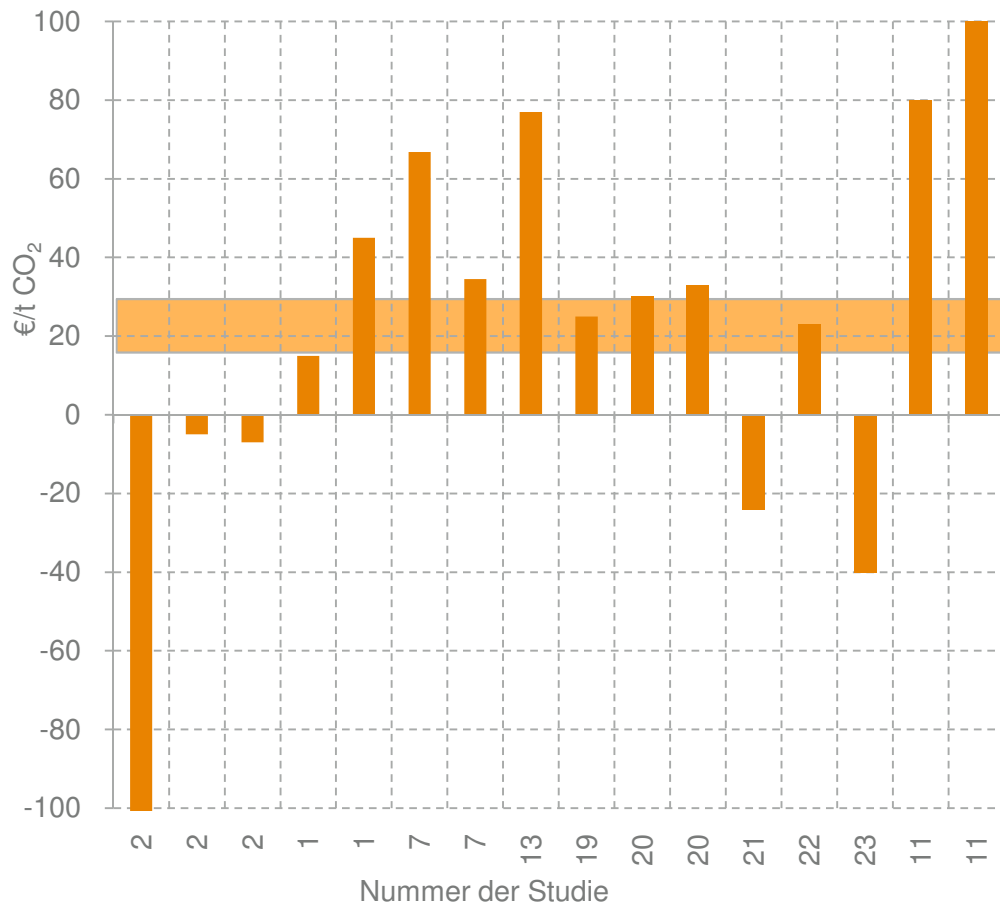
Erläuterungen

- Die Abbildung zeigt die Ergebnisse der untersuchten Studien zu eingesparten CO₂-Emissionen durch KWK in Deutschland.
- Es sind sowohl statistische Auswertungen historischer Daten (Punkte) als auch Prognosen über die zukünftige Entwicklung/Potenziale (Vierecke) dargestellt.
- Losgelöst von methodisch bedingten Unterschieden wird deutlich:
 - Die KWK leisten, bereinigt um methodische Ausreißer, aktuell einen Vermeidungsbeitrag in der Größenordnung von ca. 50-60 Mio. t CO₂.
 - Die KWK hat das Potenzial die CO₂-Vermeidung deutlich zu erhöhen und in Hinsicht auf die politischen Ziele zum Klimaschutz in 2020 („-40%“) und die hier bestehende Handlungslücke einen Beitrag zu leisten.
- Gerade die erdgasbasierte KWK leistet dabei spezifisch (d.h. pro Stromerzeugung) einen besonders hohen und momentan kaum entlohnten (siehe Vorfolie) Vermeidungsbeitrag.

KWK ist eine kosteneffiziente Technologie zur CO₂-Vermeidung

Eine breite Auswertung der energiewirtschaftlichen Fachliteratur zeigt auf: Die KWK leistet einen kosteneffizienten Beitrag zum Klimaschutz; so liegen die CO₂-Vermeidungskosten in der Fernwärmerzeugung bei im Mittel 20-30 €/t und somit z.B. im Vergleich zum Ausbau der EE (100 €/t) niedrig.

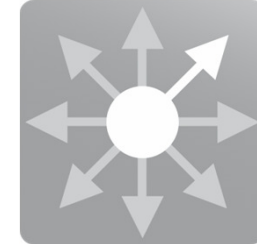
Vermeidungskosten KWK-öffentl. Versorgung



Erläuterungen

- Das Feld der KWK-Technologien ist inhomogen, naturgemäß streuen die Ergebnisse zu den CO₂-Vermeidungskosten daher über die verschiedenen Anwendungsfälle / Annahmen.
- Eine realistische Abschätzung der CO₂-Vermeidungskosten größerer KWK Anlagen in der öffentlichen Versorgung ergibt etwa 20-30 €/t CO₂. Dies erscheint basierend auf der Literaturstudie gerade für erdgasbasierte KWK als eine realistische Größenordnung.
- Damit ist die KWK eine kosteneffiziente CO₂-Vermeidungsoption im Vergleich zum geförderten Ausbau der Erneuerbaren Energien, selbst im Bezug auf kosteneffiziente Technologien wie Onshore-Windkraft. Hier dürften die Vermeidungskosten in der Größenordnung von 100 €/t aufwärts liegen (vgl. Nr. 21 sowie Nr. 25-28).

Fazit / Abschlussthesen



Entwicklung

1. In der allgemeinen Versorgung ist die (insb. gasbasierte) KWK-Erzeugung seit 2010 zurückgegangen.
2. Insgesamt bleibt der Ausbau der KWK hinter den politischen Zielen von 25% in 2020 deutlich zurück. Es wäre eine Erhöhung um rd. 50 TWh ggü. 2013 notwendig, um das 25% Ziel zu erreichen.

Wirtschaftlichkeit

1. Erdgasbasierte KWK (mit und ohne KWKG) kann ihre Kapitalkosten nicht decken, ist also unwirtschaftlich.
2. Anlagen ohne KWKG sind sogar akut stilllegungsbedroht.
3. Die KWKG-Zuschläge müssten deutlich angehoben werden, um aktuell einen KWK-Ausbau anzureizen.

Klimaschutz

1. Die KWK leistet einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz im Erzeugungssegment; dies ist insbesondere in Hinsicht auf die politischen Ziele zum Klimaschutz in 2020 („-40%“) und die hier bestehende Handlungslücke wichtig.
2. Die KWK kann hier einen kosteneffizienten Vermeidungsbeitrag liefern.



© enervis energy advisors GmbH, 2015
Schlesische Str. 29-30
10997 Berlin
Germany
Fon +49 (0)30 695175-0
Fax +49 (0)30 695175-20
E-Mail kontakt@enervis.de

Herr Julius Ecke julius.ecke@enervis.de

Unsere Beratungsfelder

2001 gegründet; spezialisiert auf unabhängige energiewirtschaftliche Beratung und Analyse; einer der Marktführer für Strommarktmodellierungen und modellgestützte Assetbewertung



Strommarkt

- Marktmodellierung und Preisprognosen (Strom, Regelleistung, CO2)
- Einsatzplanung und Vermarktungsstrategien für Kraftwerke



Erneuerbare Energien

- Bewertung v. Windprojekten (Akquise)
- Eigenentwicklung v. Windprojekten
- Direktvermarktung von EE-Strom
- Biomethanverstromung



Markt u. Regulierung

- Marktdesignberatung im Erzeugungssegment
- Regulierungsdesign u. flankierende Marktregeln im Strom- und Gasmarkt



Gasmarkt

- Gasbeschaffung, Marktanalysen zur Produktentwicklung u. Preisgestaltung, Analyse der Preis-/Margenentwicklung
- Fundamentale Gasmarktanalyse



Schiedsverfahren

- Entwicklung von Verhandlungspositionen und Verfahrensstrategie
- Erstellung von Gutachten und Vertretung vor dem Schiedsgericht

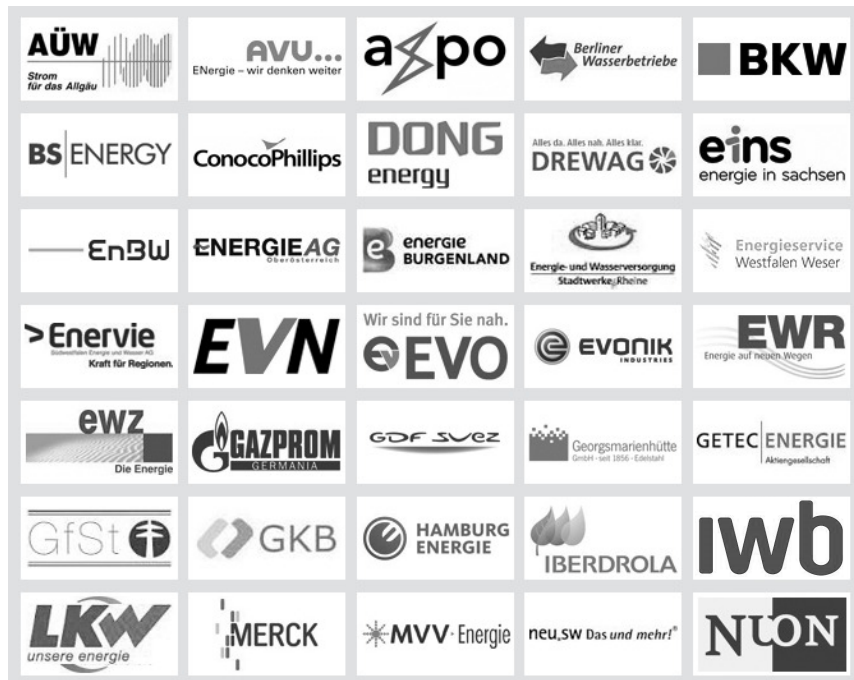


Managementberatung

- Unternehmensstrategie
- Businesspläne und Assetbewertung
- Business Development
- Kooperationen

Unsere Referenzen

enervis berät europaweit Marktakteure und Interessensverbände im Erzeugungssegment mit Fokus auf Deutschland/Schweiz und Österreich.



Julius Ecke

Consultant

Beratungsschwerpunkte



Energiewirtschaft

- Marktdesign und energiewirtschaftliche Anreizsysteme
- Politik- und Verbändestudien
- Direktvermarktung von Erneuerbaren Energien
- Regionale Vermarktungsoptimierung
- Bioenergie (Biomethan, Holzhackschnitzel)

E-Mail: julius.ecke@enervis.de

Curriculum Vitae

- Studium zum Dipl. Ingenieur an der TU-Berlin mit den Schwerpunkten Energiewirtschaft und Energietechnik
- Werkstudententätigkeit/Praktika in der Energiewirtschaft (z.B. Siemens AG)
- Seit 2010 als Werkstudent bei enervis energy advisors GmbH
- Seit 2011 als Analyst und Berater bei enervis energy advisors GmbH
- Diverse energiewirtschaftliche Fachpublikationen und öffentliche Studien

Ausgewertete Quellen (I)

Nr.	Titel der Studie	Auftraggeber	Institut/Verfasser	Jahr
1	Kosten und Potenziale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland	BDI	MCKinsey & Company Inc.	2009
2	Technologische und energiepolitische Bewertung der Perspektiven von Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland	RWE (vmtl.)	TU Berlin	2010
3	Maßnahmen zur nachhaltigen Integration von Systemen zur gekoppelten Strom- und Wärmebereitstellung in das neue Energieversorgungssystem	BDEW, AGFW	Prognos	2013
4	Zwischenüberprüfung zum Gesetz zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung	BMWi	Prognos	2011
5	KWK-Ausbau: Entwicklung, Prognose, Wirksamkeit der Anreize im KWK-Gesetz unter Berücksichtigung von Emissionshandel, Erneuerbare-Energien-Gesetz und anderen Instrumenten	UBA	Öko Institut	2012
6	Erschließung von Minderungspotenzialen spezifischer Akteure, Instrumente und Technologien zur Erreichung der Klimaschutzziele im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (EMSAITEK)	BMU	IZES	2011
7	Abschlussbericht Perspektiven der Fernwärme im Ruhrgebiet bis 2050	Umweltministerium NRW	BET	2013
8	Aktueller Stand der KWK-Erzeugung (September 2014)	BMWi	Öko Institut	2014
9	Monitoring der Kraft-Wärme-Kopplungs-Vereinbarung vom 19.Dezember 2013 für den Teilbereich Kraft-Wärme-Kopplung Berichtszeitraum 2010	RWI	Öko Institut	2012
10	Bestimmung spezifischer Treibhausgas-Emissionsfaktoren für Fernwärme	UBA	Öko Institut	2007
11	CO2-Verminderung in Deutschland - Teil I - Methodik und Zusammenfassung	EON, RWE, Vattenfall, ENBW	FfE	2009
12	Wachstum - eine Herausforderung für die Infrastruktur		BTU Cottbus	2014

Ausgewertete Quellen (II)

Nr.	Titel der Studie	Auftraggeber	Institut/Verfasser	Jahr
13	KWK und Fernwärmepaket 2025	MVV	BET	2011
14	KWK-Roadmap Deutschland	EU	Code 2	2014
15	Potenzial- und Kosten-Nutzen-Analyse zu den Einsatzmöglichkeiten von Kraft-Wärme-Kopplung (Umsetzung der EU-Energieeffizienzrichtlinie) sowie Evaluierung des KWKG im Jahr 2014	BMWi	Prognos	2014
16	Bericht des VKU zur Umsetzung der Vereinbarung zwischen der Regierung der Bundesrepublik Deutschland und der deutschen Wirtschaft zur Minderung der CO2-Emissionen und der Förderung der Kraft-WärmeKopplung in Ergänzung zur Klimavereinbarung vom 9.11.2000, Zeitraum 2009		VKU	2011
17	Optimierter Klimaschutz – CO2-Vermeidungskosten von Maßnahmen im Baubereich		Uni Stuttgart - IER	2006
18	Sectoral Emission Reduction Potentials and Economic Costs for Climate Change (SERPEC-CC) - Residential buildings and service sector/industry and refineries/power sector	DGRTD, DGENV, VROM, BMU	E3M, Ecofys	2009
19	MILIEUKOSTEN ENERGIEMAATREGELEN 1990-2010 Overzicht kosten en mogelijke verbeteringen in de monitoring		RIVM, ECN	2004
20	AGFW-Statement Public consultation - Roadmap for a low carbon economy by 2050	AGFW		2010
21	Kraft-Wärme-Kopplung im Wärmemarkt Deutschlands und Europas - eine Energiesystem- und Technikanalyse		IER	2014
22	Zukunftskonzept KWK und Fernwärme - EOR-Forum 2011	AGFW	IER	2011
23	Optionen zur Steigerung der Energieeffizienz in Kommunen und deren CO2-Minderungskosten		IER	2007
24	CO2-Vermeidung durch KWK in Deutschland		ffE	2009

Ausgewertete Quellen (III)

Nr.	Titel der Studie	Auftraggeber	Institut/Verfasser	Jahr
25	Marktwirtschaftliche Energiewende: Ein Wettbewerbsrahmen für die Stromversorgung mit alternativen Technologien	Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft	RWI	2012
26	Photovoltaik in Deutschland – Missverständnisse in der öffentlichen Diskussion		Fraunhofer ISE	2012
27	Förderung der Biogaserzeugung durch das EEG	BMEL	Wissenschaftlicher Beirat	2011
28	Das Erneuerbare-Energien-Gesetz – Erfahrungen und Ausblick	Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft	IW Köln	2012



© enervis energy advisors GmbH, 2015
Schlesische Str. 29-30
10997 Berlin
Germany
Fon +49 (0)30 695175-0
Fax +49 (0)30 695175-20
E-Mail kontakt@enervis.de

Herr Julius Ecke julius.ecke@enervis.de