



---

# **Zur Wirtschaftlichkeit von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen**

**VKU-Pressesgespräch**

**Berlin, 17. Februar 2011**

**Dr. Felix Chr. Matthes (Öko-Institut)  
Dr. Hans-Joachim Ziesing**

# **KWK-Wirtschaftlichkeitsanalysen 2010**

## **Übersicht**

---

- 1. Anlagenspezifische Wirtschaftlichkeitsanalysen**
  - große Bandbreite von untersuchten Anlagen**
  - Variantenrechnungen für Entwicklung der Kosten/Erlöse und Rahmendaten**
- 2. Entwicklung eines aussagekräftigen und (kurzfristig) fortschreibbaren KWK-Wirtschaftlichkeitsindikators als Orientierungsgröße für die politische (Fach-) Diskussion**
- 3. Einordnung der KWK-Förderung**

## Für die anlagenspezifische Bewertung der Wirtschaftlichkeit untersuchte KWK-Anlagen

---

- Erdgas-GuD-KW

800 MW <sub>el</sub>	700	€/kW
400 MW <sub>el</sub>	750	€/kW
100 MW <sub>el</sub>	900	€/kW
30 MW <sub>el</sub>	1.000	€/kW
2 MW <sub>el</sub> (BHKW)	1.400	€/kW
170 kW <sub>el</sub> (Klein-KWK )	1.700	€/kW
50 kW <sub>el</sub> (Mini-KWK )	2.500	€/kW
5 kW <sub>el</sub> (Mikro-KWK)	5.000	€/kW

- Steinkohle-KW

320 MW <sub>el</sub>	1.800	€/kW
----------------------	-------	------

- Biomasse-HKW

5 MW <sub>el</sub>	2.200	€/kW
--------------------	-------	------

## Kapitalwerte von KWK-Anlagen (Auktionierung: Referenzfall ohne CO<sub>2</sub>-Einpreisung und ohne Förderung)

Referenzfall		Erdgasbasis								Bio- masse	Stein- kohle
Angaben in Mio. €		0,005 MW	0,050 MW	0,170 MW	BHKW 2 MW	10-50 MW	80-120 MW	400 MW	800 MW	5 MW	320 MW
Ohne CO <sub>2</sub> - Kosten	0 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 8 %	-0,011	-0,07	-0,08	-0,7	-27	-81	-303	-718	-28	28
	0 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 12 %	-0,014	-0,08	-0,12	-1,0	-27	-82	-300	-679	-25	-102
Mt CO <sub>2</sub> -Vollkosten (Auktionierung)	15 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 8 %	-0,011	-0,07	-0,08	-0,7	-36,7	-109	-429	-947	-28	-221
	15 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 12 %	-0,014	-0,08	-0,12	-1,0	-35,1	-104	-399	-859	-25	-297
	25 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 8 %	-0,011	-0,07	-0,08	-0,7	-43,2	-128	-514	-1099	-28	-387
	25 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 12 %	-0,014	-0,08	-0,12	-1,0	-40,2	-119	-465	-979	-25	-428
	35 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 8 %	-0,011	-0,07	-0,08	-0,7	-49,8	-147	-598	-1252	-28	-554
	35 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 12 %	-0,014	-0,08	-0,12	-1,0	-45,4	-134	-531	-1098	-25	-559
Stromerlöse ohne CO <sub>2</sub> -PTR (€/MWh)		183	113	93	82	40	40	40	40	40	40
Wärmeerlöse (€/MWh)		73	56	56	42	38	38	38	38	38	38
Einpreisung: PTR 0,0%		Planungshorizont:			15	Rechnungen ohne KWK-Förderung					
Gelb unterlegt = Annahmen						Grün unterlegt = positiver Kapitalwert					

## Kapitalwerte von KWK-Anlagen (Auktionierung: Referenzfall mit 100%-CO<sub>2</sub>-Einpreisung, ohne Förderung)

Referenzfall		Erdgasbasis								Bio- masse	Stein- kohle
Angaben in Mio. €		0,005 MW	0,050 MW	0,170 MW	BHKW 2 MW	10-50 MW	80-120 MW	400 MW	800 MW	5 MW	320 MW
Ohne CO <sub>2</sub> - Kosten	0 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 8 %	-0,011	-0,07	-0,08	-0,7	-27	-81	-303	-718	-28	28
	0 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 12 %	-0,014	-0,08	-0,12	-1,0	-27	-82	-300	-679	-25	-102
Mt CO <sub>2</sub> -Vollkosten (Auktionierung)	15 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 8 %	-0,007	-0,02	0,06	1,0	-11,1	-31	-89	-266	-24	33
	15 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 12 %	-0,011	-0,05	-0,01	0,4	-14,9	-43	-130	-322	-21	-97
	25 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 8 %	-0,004	0,00	0,16	2,2	-0,7	2	54	36	-21	36
	25 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 12 %	-0,009	-0,02	0,07	1,3	-6,7	-17	-18	-84	-19	-94
	35 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 8 %	-0,001	0,03	0,26	3,3	9,8	35	197	337	-18	40
	35 €/t CO <sub>2</sub> ; Zins: 12 %	-0,006	0,00	0,14	2,2	1,6	10	95	154	-17	-91
Stromerlöse ohne CO <sub>2</sub> -PTR (€/MWh)		183	113	93	82	40	40	40	40	40	40
Wärmeerlöse (€/MWh)		73	56	56	42	38	38	38	38	38	38
Einpreisung: PTR 100,0%		Planungshorizont:			15	Rechnungen ohne KWK-Förderung					
Gelb unterlegt = Annahmen						Grün unterlegt = positiver Kapitalwert					

## Kapitalwerte von KWK-Anlagen (Auktionierung: Referenzfall mit 100%-CO<sub>2</sub>-Einpreisung, mit Förderung)

Angaben in Mio. Euro		KWK auf Erdgasbasis								Bio- masse <sup>*)</sup>	Stein- kohle
		Installierte Leistungen in MW:									
		0,005	0,05	0,17	2	30	100	400	800	5	320
0 €/t CO <sub>2</sub>	Zins: 8 %	-0,001	0,041	0,064	0,570	-13,6	-41,2	-173,9	-488,7	-3,6	90,7
	Zins: 12 %	-0,005	0,012	0,006	0,129	-15,5	-47,0	-184,8	-475,1	-6,4	-45,8
15 €/t CO <sub>2</sub>	Zins: 8 %	0,004	0,063	0,208	2,273	2,1	8,7	40,4	-36,3	-3,6	95,7
	Zins: 12 %	-0,002	0,045	0,120	1,472	-3,1	-7,6	-15,6	-117,9	-6,4	-41,3
25 €/t CO <sub>2</sub>	Zins: 8 %	0,007	0,112	0,305	3,408	12,6	42,0	183,2	265,3	-3,6	99,1
	Zins: 12 %	0,000	0,068	0,196	2,367	5,1	18,7	97,2	120,3	-6,4	-38,2
35 €/t CO <sub>2</sub>	Zins: 8 %	0,009	0,140	0,401	4,543	23,1	75,2	326,0	566,9	-3,6	102,4
	Zins: 12 %	0,003	0,090	0,272	3,262	13,4	45,0	210,0	358,4	-6,4	-35,1

\*) Nur mit EEG-Förderung.

## **Anlagenspezifische Wirtschaftlichkeitsanalysen**

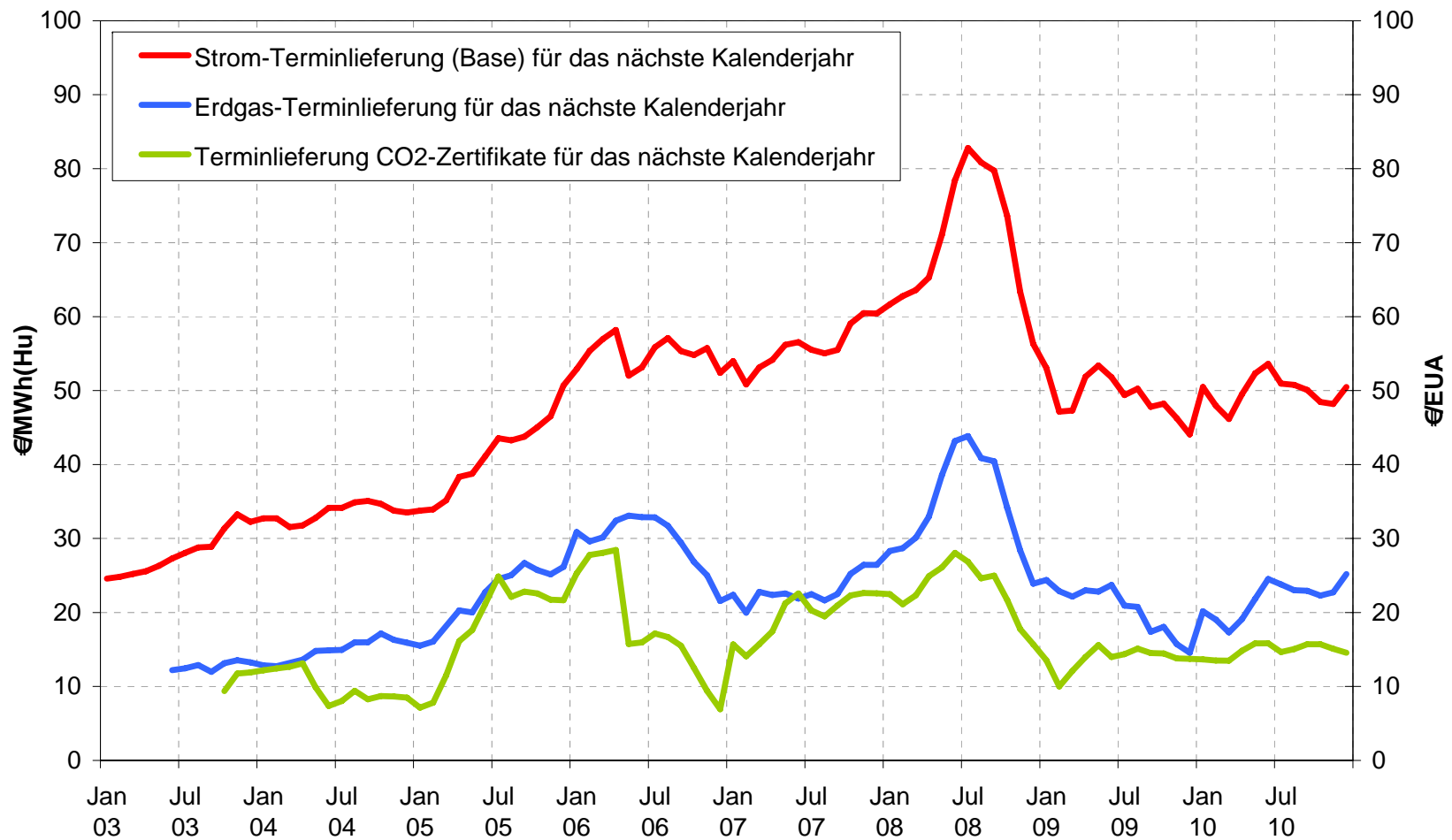
### **Ein kurzes Zwischenfazit**

---

- **Ohne Emissionshandel und ohne Förderung sind KWK-Investitionen nur in Ausnahmefällen wirtschaftlich**
- **Die wirtschaftliche Situation der KWK verbessert sich mit Einführung des Emissionshandels und einer vollständigen CO<sub>2</sub>-Einpreisung in den Strommärkten**
- **Von der CO<sub>2</sub>-Einpreisung profitieren die KWK-Anlagen von den im Vergleich zu dem zugrunde gelegten (Steinkohle-) Grenzkraftwerk durchweg spezifisch geringeren Emissionen**
- **Mit KWK-Förderung überschreiten fast alle Anlagen – vor allem bei höheren Zertifikatspreisen – die Wirtschaftlichkeitsschwelle**
- **Die bestehenden Risiken für das 25%-Ziel machen ein kontinuierliches Monitoring und ggf. eine Anpassung des Förderregimes notwendig**

# Einordnung der Wirtschaftlichkeit von KWK

## Das Problem: ein unübersichtliches wirtschaftliches Umfeld





## Einordnung der Wirtschaftlichkeit von KWK

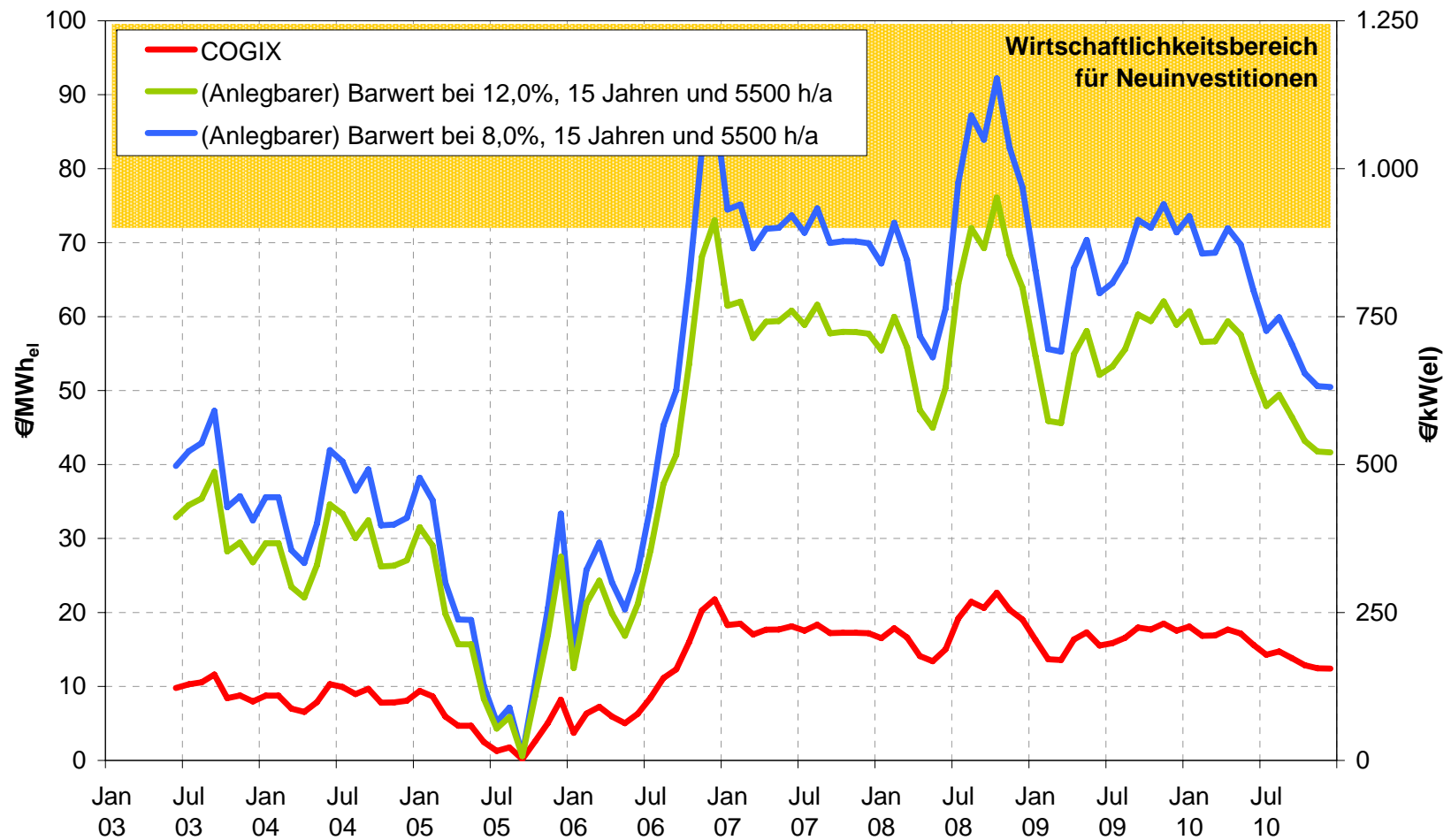
### Ausgangspunkte und Lösungsansatz

---

- Die Wirtschaftlichkeitsbewertung für KWK ergibt sich aus einer Vielzahl – teilweise gegenläufiger und sich im Zeitverlauf ändernder – Einflussgrößen
- Die Wirtschaftlichkeitsbewertung erfordert damit komplexe Analysen
- Dies erschwert eine angemessene Bewertung der KWK
- Unser Ansatz: Schaffung eines aussagekräftigen und fortschreibbaren Wirtschaftlichkeitsindikators für die KWK – **COGIX** (COGeneration Index)
- Der KWK-Wirtschaftlichkeitsindikator COGIX erlaubt eine schnelle Orientierung zur Wirtschaftlichkeit
  - des Betriebs von KWK-Bestandsanlagen
  - der Neuinvestitionen in moderne KWK-Anlagen
  - ggf. der zu schließenden Wirtschaftlichkeitslücke

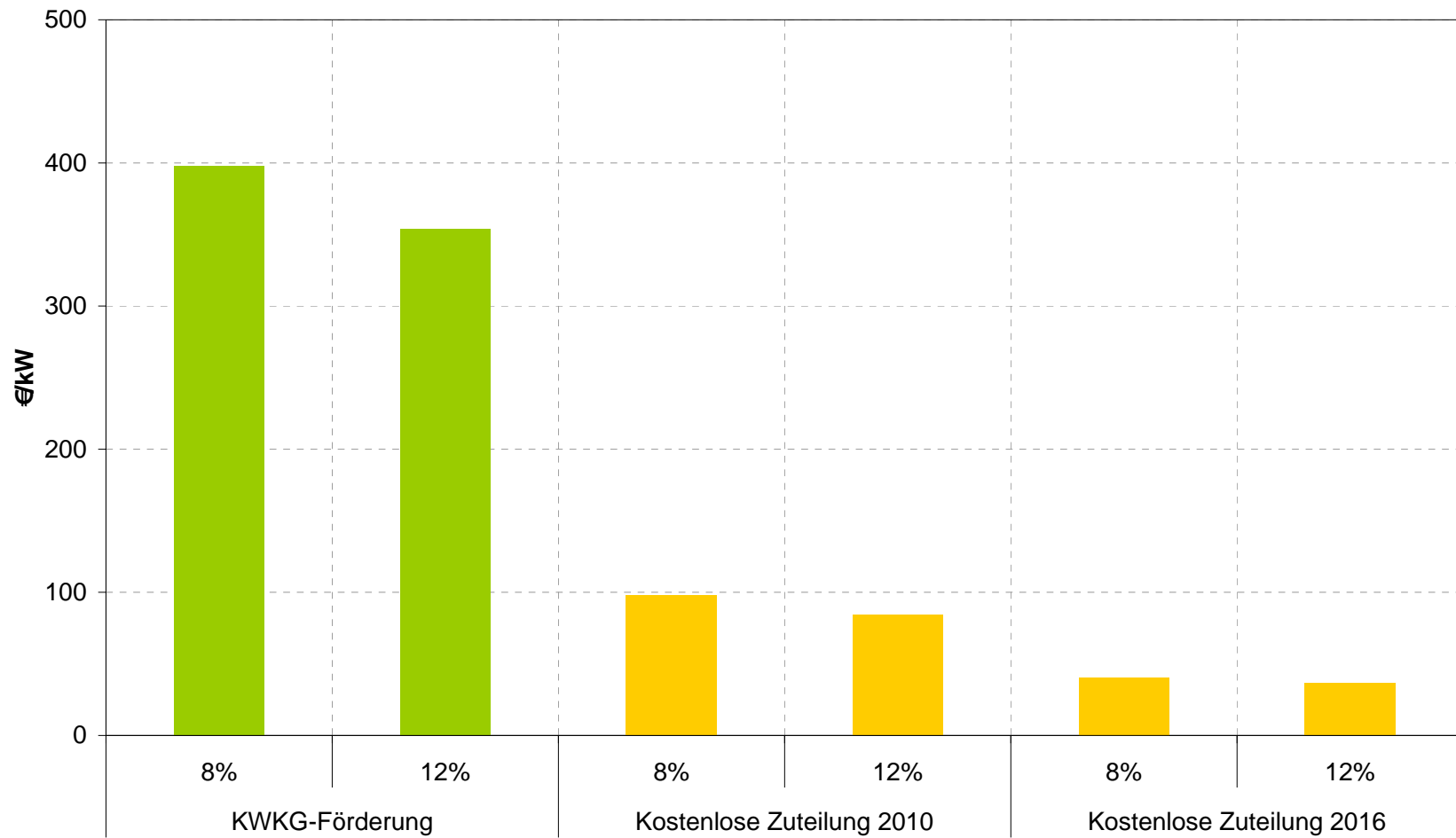
# Ein Navigator: KWK-Wirtschaftlichkeitsindikator COGIX

## Aussagekräftige Orientierung für Anlagenbestand & Neubau



# KWK-Wirtschaftlichkeitsindikator COGIX

## Vergleichswerte für Fördermaßnahmen



## Ergebnisse

---

- **Mit dem KWK-Wirtschaftlichkeitsindikator COGIX konnte ein aussagekräftiger und (monatlich) fortschreibbarer Indikator erarbeitet werden**
- **Bestandsanlagen können wirtschaftlich betrieben werden**
- **Die wirtschaftliche Situation von Neuinvestitionen in KWK-Anlagen ist weiterhin kompliziert**
  - ein katastrophales wirtschaftliches Umfeld für die KWK nach 2000
  - wurde abgelöst durch eine Phase von 2007 bis 2009, in der unter günstigen Rahmenbedingungen (und mit Förderung KWK) attraktiv wurde,
  - seit 2009 verschlechtern sich die Bedingungen für KWK-Neuinvestitionen jedoch wieder
- **KWKG-Förderung spielt eine entscheidende Rolle**



---

# **Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit**

**Dr. Felix Chr. Matthes  
Öko-Institut  
Schicklerstraße 5-7  
D-12159 Berlin  
f.matthes@oeko.de**

**Dr. Hans-Joachim Ziesing  
Fasanenstraße 62  
D-10719 Berlin  
hziesing@t-online.de**