

Finanzielle Auswirkungen des Strom-Eigenverbrauchs aus industrieller Kraft-Wärme-Kopplung

Die gleichzeitige Erzeugung von elektrischer und thermischer Energie, die sogenannte Kraft-Wärme-Kopplung (KWK), ermöglicht eine effizientere Brennstoff-beziehungsweise Primärenergieausnutzung im Vergleich zur getrennten Erzeugung. Aufgrund dessen sieht die Bundesregierung in der KWK einen Beitrag zur Umsetzung der Energiewende. Ziel der Bundesregierung ist es, den Anteil der KWK an der Nettostromerzeugung in Deutschland auf einen Wert von 25 % bis zum Jahr 2020 zu erhöhen.

Die bisherige Entwicklung des KWK-Anteils an der Nettostromerzeugung in Deutschland ist **Abbildung 1** zu entnehmen. Basierend auf der realen Entwicklung ist eine lineare Fortschreibung bis zum Jahr 2020 dargestellt. Der dann noch verbleibende Ausbau zur Erreichung des Ziels der Bundesregierung wird durch die rote Säule markiert.

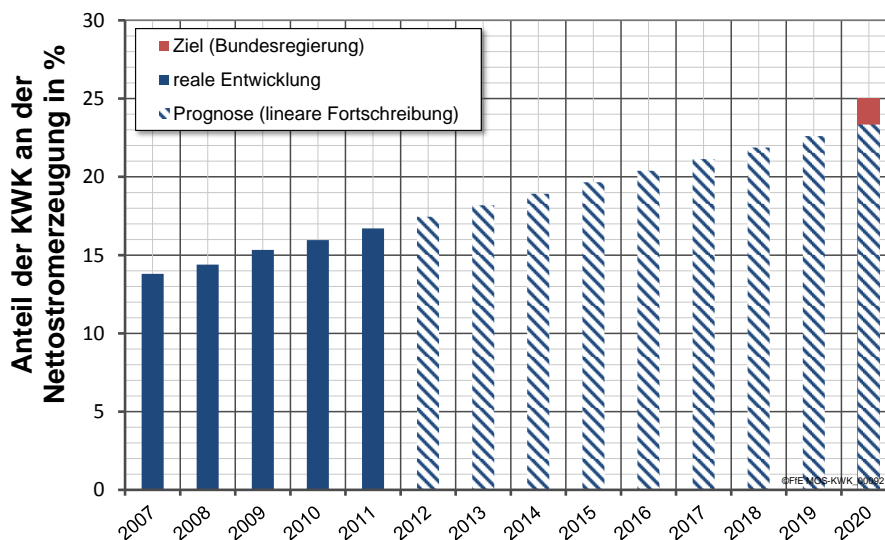


Abbildung 1: *Entwicklung, lineare Prognose und Ziel für den Anteil der KWK an der Nettostromerzeugung in Deutschland (eigene Darstellung und Berechnung nach /PRO-01 13/).*

Die KWK wird in Deutschland durch verschiedene Maßnahmen gefördert. Zum einen besteht für Betreiber gasbetriebener KWK-Anlagen die Möglichkeit, sich die Energiesteuer auf Erdgas nach § 53a EnergieStG /ENSTG-01 06/ rückerstatten zu lassen. Der KWK-Betreiber erhält darüber hinaus (bei Erfüllung der Anforderungen nach /KWKG-01 12/) eine Vergütung je erzeugter elektrischer Kilowattstunde¹ – unabhängig davon, ob diese in das Stromnetz eingespeist oder selbst verbraucht wird.

¹ Für insgesamt 30.000 Vollbenutzungsstunden (bei Anlagen > 50 kW_{el})

Während der Strom aus den Anlagen der allgemeinen Versorgung und der nach EEG geförderten Anlagen vorwiegend in das Stromnetz eingespeist wird, nutzen Industriebetriebe den erzeugten Strom meist selbst. Dadurch sparen die Industriebetriebe Strombezugskosten inkl. der Umlagen, Abgaben und Steuern ein.

Zur Berechnung der durch den Eigenverbrauch veränderten Zahlungsströme wird zunächst die Strommenge bestimmt, die von der Industrie durch KWK-Anlagen erzeugt wird. Dazu wird angenommen, dass in der Industrie bis zum Erreichen des 25%-Ziels die Hälfte des KWK-Potenzials zur Eigenerzeugung /BKWK-02 10/ erschlossen wird. Daraus ergibt sich eine KWK-Stromerzeugung von 45.000 GWh (zum Vergleich Stand Ende 2011 ca. 28.400 GWh /PRO-01 13/). Weiterhin wird angenommen, dass 90 % des erzeugten KWK-Stroms eigenverbraucht wird.

Für die folgende Berechnung wird ein mittlerer Industriestrompreis aus /BDEW-04 13/ und /BNETZA-04 12/ angesetzt. Die Bestandteile „EEG-Umlage“ und „Umlage nach AbLaV“ werden für das Jahr 2014 angepasst bzw. ergänzt. Aufgrund der Unsicherheit der künftigen Entwicklung der Abgaben wird eine konservative Abschätzung gewählt, bei der der Strompreis bis zum Erreichen des KWK-Ziels unverändert bleibt. In **Abbildung 2** werden die KWK-Eigenverbrauchsstrommengen monetär bewertet und nach den Strompreisbestandteilen dargestellt. Dabei werden sowohl Bestands- als auch Neuanlagen betrachtet. Es wird deutlich, dass die EEG-Umlage eine dominierende Rolle einnimmt.

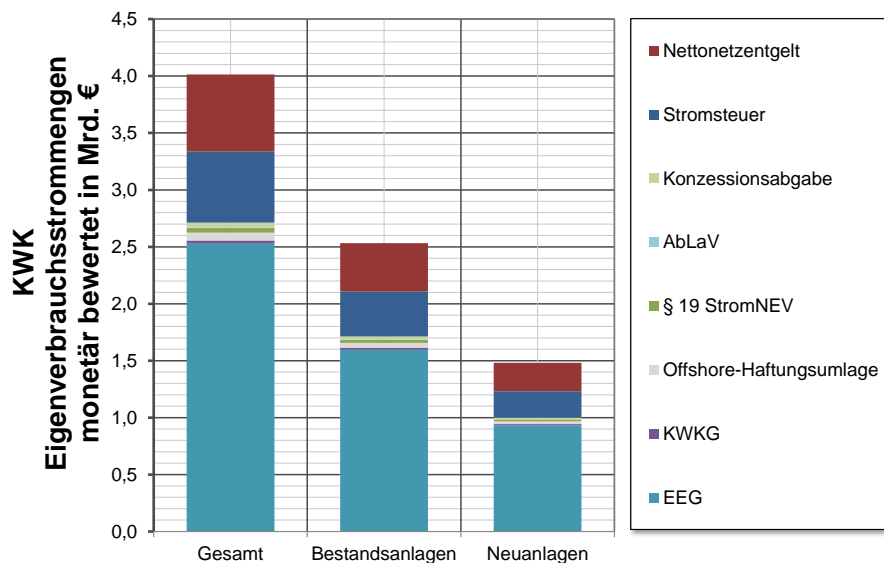


Abbildung 2: *KWK Eigenverbrauchsstrommengen monetär bewertet (für KWK-Bestands- und -Neuanlagen)*

In den aktuellen Koalitionsverhandlungen wird die Einbeziehung des Stromeigenverbrauchs in die EEG-Umlage als sogenannte „Mindestumlage“ diskutiert /BKWK-01 13/. Deshalb werden die Auswirkungen des KWK-Eigenverbrauchs auf die EEG-Umlage aufbauend auf dem beschriebenen Ausbauszenario anhand drei verschiedener Fälle untersucht:

- **Fall 1:** Alle industriellen KWK-Bestandsanlagen werden umlagepflichtig
→ Die EEG-Umlage sinkt aufgrund des höheren Letztverbrauchs um 0,36 Cent/kWh.
- **Fall 2:** Alle KWK-Anlagen bleiben auch zukünftig von der EEG-Umlage befreit
→ Die EEG-Umlage steigt aufgrund des geringeren Letztverbrauchs um 0,23 Cent/kWh.
- **Fall 3:** Es werden lediglich Neuanlagen voll umlagepflichtig
→ Keine Rückwirkung auf die EEG-Umlage.

In der vorläufigen Koalitionsvereinbarung ist weiterhin die Rede davon, dass „die Wirtschaftlichkeit der KWK gewahrt wird“ /BKWK-01 13/. Eine Beteiligung des KWK-Eigenverbrauchs verschlechtert die Wirtschaftlichkeit von KWK-Anlagen. Anhand eines Beispiels wird nachfolgend dargestellt, wie sich eine Anpassung der EEG-Umlagebefreiung auf die Wirtschaftlichkeit einer KWK-Anlage für die Industrie auswirkt. Dafür wurden die in **Tabelle 1** dargestellten Annahmen getroffen. Die Annahmen wurden in Anlehnung an einen realen Industriebetrieb getroffen.

Tabelle 1: Gewählte Parameter zur Wirtschaftlichkeitsberechnung einer KWK-Anlage

Annahmen für die Wirtschaftlichkeitsrechnung			
Investition Planung	0,12 Mio. €	Gaspreis	47 €/MWh
Investition Peripherie	0,10 Mio. €	Nutzungsgrad Gaskessel	90%
Investition KWK-Anlage	0,29 Mio. €	KWK-Gesamtwirkungsgrad	85%
Wartung und Instandhaltung von KWK-Anlage	8%	elektrische Leistung, P_{el}	480 kW
Brennstoff- und Wartungskosten	0,31 Mio. €/a	thermische Leistung, Q_{th}	600 kW
Eigenverbrauch, Strom	100%	Volllaststunden	5.500 h
Strompreis	130 €/MWh	Diskontierungszins	8%

Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung werden drei verschiedene Szenarien definiert. Im Extremwertszenario wird der eigenverbrauchte Strom aus KWK-Anlagen mit der vollen EEG-Umlage (6,24 Cent/kWh) beaufschlagt. In zwei weiteren Szenarien, wird die Beaufschlagung auf 2 bzw. 4 Cent/kWh beschränkt. Für das Extremwertszenario verlängert sich die Amortisationszeit im Vergleich zum „Status quo“ in diesem Beispiel um 32 Monate. Bei einer EEG-Umlage von 4 Cent/kWh verlängert sich die Amortisationszeit um 14 Monate und bei 2 Cent/kWh um 5 Monate.

Bei dieser Wirtschaftlichkeitsbetrachtung handelt es sich um einen Einzelfall, sodass die Amortisationszeit bei anderen Anlagen deutlich davon abweichen kann. Es ist davon auszugehen, dass bei einer Beteiligung des KWK-Eigenverbrauchs an der EEG-Umlage, die Potenziale der KWK in der Industrie deutlich langsamer erschlossen werden.

Die Autoren:

M.Sc. Jochen Conrad ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. mit den Forschungsschwerpunkten KWK, Power2Heat und Regelleistungsmärkte.

Dr.-Ing. Serafin von Roon ist Geschäftsführer der Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH (www.ffegmbh.de). 2012 promovierte er zu dem Thema „Auswirkungen von Prognosefehlern auf die Vermarktung von Windstrom“. Zuvor arbeitete er als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V.

Dipl.-Ing. Sebastian Jacob ist wissenschaftlicher Mitarbeiter der Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. mit den Forschungsschwerpunkten regenerative Energien, Energiespeicher und Regelleistungsmärkte.

Quellen

- BDEW-04 13 BDEW-Strompreisanalyse Mai 2013 – Haushalte und Industrie. Berlin: Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), 2013
- BKWK-02 10 BKWK: Kraft-Wärme-Kopplung in der Industrie. Berlin: Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V., 2010
- BKWK-01 13 BKWK: Neues aus den Koalitionsverhandlungen in: http://www.bkwk.de/newsletter/archiv/2013/bkwk_newsletter_neues_aus_den_koalitionsverhandlungen/. Berlin: Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V., 2013
- BNETZA-04 12 Monitoringbericht 2012. Bonn: Bundesnetzagentur für Elektrizität, Gas, Telekommunikation, Post und Eisenbahnen, Bundeskartellamt, 2012
- ENSTG-01 06 Energiesteuergesetz (EnergieStG). Berlin: Bundesregierung Deutschland, 2006
- KWKG-01 12 Gesetz zur Änderung des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes. Bonn: Bundesministerium der Justiz, 2012
- PRO-01 13 Wünsch, Marco et al.: Maßnahmen zur nachhaltigen Integration von Systemen zur gekoppelten Strom- und Wärmebereitstellung in das neue Energieversorgungssystem. Berlin: Prognos AG, 2013