

Schwächen des neuen Fördergesetzes für Kraft-Wärme-Kopplung

Knut Schrader, Dr. Norbert Krzikalla und Simone Lehmann, Aachen

Das neue Gesetz zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) [1] wird voraussichtlich am 1. März 2002 nach langer inhaltlicher Diskussion in Kraft treten können. Ziel des Gesetzes ist, durch Förderung der KWK-Technik einen Beitrag zum Einlösen der Klimaschutzverpflichtungen der Bundesregierung zu erbringen. Zusammen mit der Selbstverpflichtung der Strombranche sollen durch den am 15. August 2001 vom Bundeskabinett verabschiedeten Gesetzentwurf 10 Mio. t CO₂ pro Jahr bis 2005 und 23 Mio. CO₂ pro Jahr bis 2010 eingespart werden. Der vorliegende Beitrag bewertet aus energiewirtschaftlicher und umweltpolitischer Sicht den vom Bundeskabinett im August verabschiedeten Gesetzentwurf. Im Ergebnis wird deutlich, dass das Gesetz bezüglich Energieeinsparung und Klimaschutz nur geringe Wirkung entfalten wird.

Anmerkungen

[1] Entwurf eines Gesetzes für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung. Download unter www.bmwi.de/Homepage/download/energie/kwk-Entwurf.pdf

Massive Kritik am Gesetzentwurf kam von Anlagenbetreibern, Umweltverbänden und den Regierungsparteien. Die Kritikpunkte wurden von der Regierungsfraktion in einem neuen Gesetzentwurf teilweise wie folgt berücksichtigt [2]:

- Verlängerung des Förderzeitraums für modernisierte KWK-Anlagen auf 12 Jahre;
- Förderung von Kleinst-KWK-Anlagen, die bis 50 kW_{el} der Förderung von Brennstoffzellen (10 Jahre lang, 10 Pf/kWh_{el}) gleich gestellt werden sollen;
- Aufnahme der Stirling-, Dampfkolbenmotoren und des ORC(Organic-Rankine-Cycle)-Prozesses in die KWK-Technologien-Aufzählung;
- Aufnahme der Biomasse als möglicher Brennstoff für KWK-Anlagen, da sonst dieser Brennstofftyp bei Anlagen über 20 MW_{el} sowohl aus der Regelung nach EEG als auch nach dem KWK-Gesetz herausfallen würde;
- Aufheben der Pflicht zur Zertifizierung für KWK-Anlagen bis 2 MW_{el} Leistungsvermögen.

[2] Quelle: BHKW-Infozentrum Rastatt unter www.bhkw-infozentrum.de/statement/spdkwkgesetz.html

Insgesamt soll die Förderung der KWK-Anlagen 8,7 Mrd. DM kosten. Wirtschaftsminister Müller will keiner Gesetzesänderung zustimmen, die diese Fördersumme überschreitet. Die letzte Lesung des Gesetzes vor dem Bundestag sollte Ende Januar stattfinden. Experten sollten bis dahin die durch die Änderungsvorschläge am Gesetz verursachten Kosten berechnen und damit vorbereiten, welche Änderungen im neuen KWK-Gesetz aufgenommen werden. Im folgenden werden zentrale Aspekte des Fördergesetzes im Hinblick auf Energiewirtschaft und Klimaschutz analysiert.

Erzeugung oder Einspeisung?

War das „alte“ KWK-Gesetz in erster Linie auf Anlagen von Betreibern bezogen, die der allgemeinen Versorgung zuzuordnen sind, so umfasst das neue KWK-Gesetz auch Anlagen der Industrie[3]. Das neue Fördergesetz gilt jedoch nur für den in diesen Anlagen erzeugten Strom, der in ein Netz der allgemeinen Versorgung gespeist wird. Die Einspeisung in das Netz ist ein eher zufälliger Effekt aus dem Saldo der Erzeugung abzüglich des Eigenverbrauchs. Bestandsanlagen sind im alten Energierechtsrahmen im Regelfall danach ausgelegt worden, dass kein Überschussstrom ins Netz eingespeist werden musste. Die Formulierung im neuen Gesetz ist in dieser Hinsicht widersprüchlich: Wird in § 4 ausdrücklich der **erzeugte**

[3] Die Förderung industrieller Anlagen war im „alten“ KWK-Gesetz nach dem sog. 3. Förderweg / Liefervertragsanlagen geregelt.

Strom (Eigenverbrauch + eingespeister Strom) als Gegenstand der Abnahme- und Vergütungspflicht benannt, so steht in der Begründung zu § 9, dass der für den Eigenverbrauch erzeugte Strom nach den Regelungen des Gesetzes weder vergütet noch belastet wird.

Beschränkt sich die KWK-Förderung auf den physikalisch in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeisten Strom, entstehen komplexe Verhältnisse bei einem Erzeuger mit eigenem Verbrauch (Eigenerzeuger). In Bild 1 ist das System eines Eigenerzeugers mit gesplitteten Verrechnungsstellen dargestellt. Für den Eigenerzeuger, der eine Förderung für den eingespeisten, gemessenen Strom (M1+) erhält und für den bezogenen, gemessenen Strom (M1-) Energie- und Netznutzungskosten entrichtet, ergeben sich folgende energiewirtschaftliche Fragestellungen:

1. Aufspaltung der Verrechnungsverhältnisse in KWK-Einspeisung (M2), Netznutzung (M1) und Energielieferung (M3).
2. Einsparung eigenen Strombedarfs, um die Netzeinspeisung (M1+) zu erhöhen.
3. Errichtung einer zusätzlichen neuen Erzeugungsanlage, um den Eigenbedarf zu mindern und damit die Netzeinspeisung (M1+) zu erhöhen.
4. Verlagerung entkoppelbarer Stromerzeugung in die Niedrig-Tarif-Zeit (NT-Zeit), da der Eigenbedarf dann üblicherweise geringer ist und somit ein größerer Anteil der erzeugten Strommenge in das öffentliche Netz eingespeist werden kann, wodurch sich

das Fördervolumen erhöht. (Bisher wurde aus energiewirtschaftlicher Sicht entkoppelbare Stromerzeugung üblicherweise in die HT-Zeit verlagert).

5. Prüfung, ob die Veräußerung (Pacht, Verkauf) von Netzteilen an den Betreiber des Netzes der öffentlichen Versorgung den Anteil geförderten KWK-Stroms erhöht.

Der übliche Preis

Der in § 4 angeführte übliche Preis, zu dem der zur Aufnahme verpflichtete Netzbetreiber den KWK-Strom vergüten soll, ist ein unbestimmter Rechtsbegriff. Der Wert des Stroms setzt sich im modernen Verständnis aus dem Wert der Energie (frei Höchstspannungsnetz) und der Netznutzung (Transportleistung zur Spannungsebene, an die die KWK-Anlage angeschlossen ist) zusammen.

Marktgerecht wäre es, für den üblichen Preis die alternativen Beschaffungskosten des Netzbetreibers anzusetzen, also die Summe aus Energiepreis und vermiedener Netznutzung vorgelagerter Netzebenen [4]. Ein derart definierter „üblicher Preis“ deckt im Regelfall exakt die Kosten ab, die der Netzbetreiber aufzuwenden hätte, um eine vergleichbare Strommenge aus dem vorgelagerten Netz zu beschaffen.

Das Gesetz nennt hier als Marktregulativ den Preis, den ein Dritter zu zahlen bereit ist. Dies wird aber immer nur der reine Energiepreis sein, wenn die Abnahmestelle nicht in unmittelbarer Nähe zur Einspeisung der KWK-Anlage liegt. Für den Energiepreis sind wettbewerbliche Preisstellungen an Börsen und aus Marktübersichten verfügbar, die Entgelte für die Netznutzung gelten diskriminierungsfrei für jedermann und werden von den Netzbetreibern veröffentlicht. Wenn der übliche Preis als reiner Energiepreis ermittelt wird (wie im Gesetz nach Ansicht der Bundesregierung vorgeschlagen), hat der Anlagenbetreiber zusätzlich gegenüber dem Netzbetreiber einen Anspruch auf Zahlung des Entgelts für vermiedene Netznutzung vorgelagerter Netzebenen gemäß VV II.

Um attraktive Angebote für den KWK-Strom zu erhalten, werden Anlagenbetreiber umfangreiche Anstrengungen zur Vermarktung ihres KWK-Stroms an benachbarte Dritte unternehmen müssen.

Modernisierung von Anlagen

Die Modernisierung von alten Bestandsanlagen ist neben der Errichtung von Neuanlagen der wesentliche Beitrag des neuen Gesetzes zum Klimaschutz. Die Definition des Begriffs „Modernisierung“ wird aber im Gesetz erheblich eingeschränkt: Eine Modernisierung liegt nur dann vor, wenn wesentliche, die Effizienz bestimmende Anlagenteile erneuert worden sind und die Kosten der Erneuerung mindestens 50 % der Kosten für die Neuerrichtung der gesamten Anlage betragen. Damit wird z. B. das Vorschalten einer Gasturbine in

einem vorhandenen Heizkraftwerk, die zweifellos zu einer Effizienzsteigerung und damit zu einer erhöhten KWK-Strom-Menge führt, nicht als Modernisierung anerkannt, da die Investitionskosten für eine solche Maßnahme deutlich unter den 50 % liegen.

Für modernisierte KWK-Anlagen, die bis Ende 2005 ans Netz gehen müssen, bekommt der Betreiber ab dem Jahr 2003 bis 2010 höhere Zuschläge gezahlt, als für nicht modernisierte Altanlagen. Mit den im Gesetzentwurf vom August 2001 festgelegten Zuschlägen hätte sich beispielsweise aus der Differenz der Zuschlagzahlungen für eine modernisierte KWK-Anlage mit 5 000 Vollbenutzungsstunden ein abgezinster Barwert der von 369 DM/kW ergeben. Im Dezember wurde jedoch noch eine Einigung über eine Erhöhung der Zuschläge für Modernisierungen erzielt, so dass nun für denselben Fall ein abgezinster Barwert von 612 DM erzielt wird.

Bei Investitionskosten für KWK-Anlagen von 1 500 bis 2 500 DM/kW_{el} entspricht dies ca. 30 %. Ein höherer Anreiz zur Modernisierung besteht dann, wenn die Stromerzeugung erhöht werden kann. Denn für eine gegenüber der alten Bestandsanlage erhöhte Strommenge erhält der Betreiber auch den Zuschlag für modernisierte Anlagen, obwohl diese Strommenge von der Bestandsanlage nicht erzeugt wurde. Mit erhöhter KWK-Stromerzeugung im Rahmen der Modernisierung ergeben sich Barwerte im Sinne von Investitionszuschüssen gemäß Bild 2.

Die Wärmeerzeugung aus KWK-Anlagen soll bei einer Anlagenmo-

[4] Das entspräche dem Entgelt für vermiedene Netznutzung laut Formulierung der Verbändevereinbarung Strom II.

Modernisierung nach dem Willen des Gesetzgebers nur dann erhöht werden können, wenn mit der KWK-Anlage ein Wärmenetz versorgt wird, dessen Anschlussleistung diejenige vom 31.12.2000 nicht übersteigt. Eine Erhöhung der Wärmeauskopplung durch Modernisierung ist also nur dann möglich, wenn die alte Bestandsanlage den energiewirtschaftlich sinnvollen KWK-Anteil nicht ausgeschöpft hatte. Im Regelfall wird nach der Modernisierung kein neu geschaffener Wärmebedarf aus KWK gedeckt werden können.

Ausgehend von einer konstanten Wärmeerzeugung kann die Stromerzeugung durch eine Steigerung der Stromkennzahl (Verhältnis der Stromerzeugung zur gekoppelten Wärmeerzeugung) erhöht werden. Die Stromkennzahl kann durch Effizienzsteigerung der Anlage (Erhöhung des elektrischen Wirkungsgrades), aber auch durch Senken des thermischen Nutzungsgrades auf Grund nicht vollständiger Wärmenutzung gesteigert werden. In Bild 3 sind die vorgenannten Verhältnisse am Beispiel einer Bestandsanlage mit 35 % elektrischem Wirkungsgrad und 40 % thermischem Nutzungsgrad, also einem Gesamtnutzungsgrad von 75 %, erläutert. Im Beispiel Modernisierung 1 (Mod1) wird der elektrische Wirkungsgrad von 35 % auf 40 % gesteigert. Bezogen auf die absolute Wärmeauskopplung kann dadurch die Stromerzeugung um 31 % erhöht werden. Der thermische Wirkungsgrad sinkt von 40 % auf 35 %, so dass der Gesamtwirkungsgrad konstant bei 75 % bleibt.

Legt man die Anlage jedoch so aus, dass nur 30 % der Brennstoffenergie thermisch genutzt werden (z. B. durch

Verkleinerung des Abgaswärmetauschers), kann die Stromerzeugung der alten Bestandsanlage um ca. 52 % gesteigert werden (Mod 2). Dies karikiert die Zielsetzungen des Gesetzes und unterstreicht das Erfordernis, für modernisierte Anlagen und für Neuanlagen gesonderte Effizienzkriterien einzuführen.

Neuanlagen

Die Förderung von neuen KWK-Anlagen wird, neben den Brennstoffzellen, auf Blockheizkraftwerke (BHKW) kleiner 2 MW Leistung beschränkt, obwohl erhebliche Klimaschutzpotentiale auch in den größeren Leistungsbereichen liegen. Des Weiteren erhalten diese Anlagen die Zuschlagzahlung nur solange, wie eine kumulierte Stromerzeugung von 14 TWh in kleinen BHKW noch nicht erreicht ist. Damit wird das Fördervolumen für diese Anlagen auf 700 Mio. DM gedeckelt. Gemessen am gesamten geschätzten Fördervolumen von 8,7 Mrd. DM sind somit für den KWK-Ausbau nur 8 % des gesamten Fördervolumens vorgesehen. Die übrigen 92 % dienen dem Erhalt und der Modernisierung bestehender Anlagen. Die durch den KWK-Ausbau erreichbare CO₂-Minderung wird dadurch auf ca. 0,5-1 Mio. t/a begrenzt. Ein Anreiz zur Errichtung neuer BHKW-Anlagen besteht nur kurz nach Inkraft-Treten des Gesetzes, da die Förderung vom Umfang her gedeckelt ist und zum Jahresende 2010 ausläuft, auch wenn die Anlage erst kurz zuvor errichtet wurde.

Der Anreiz zum Neubau bzw. zur Modernisierung von KWK-Anlagen

kann als Barwert der wirtschaftlichen Vorteile, die sich aus den zeitlich gestaffelten Zuschlagshöhen für den Betreiber ergeben, dargestellt werden. Wird die Stromerzeugung der Anlage im Umfang von jährlich 5 000 Vollbenutzungsstunden gefördert, ergeben sich folgende mit 6 %/a diskontierten Barwerte:

- Kleine BHKW (Inbetriebnahme 1.1.2003): 1 464 DM/kW,
- Brennstoffzellen (Inbetriebnahme 1.1.2002): 3 815 DM/kW,
- Modernisierung Bestandsanlagen (Inbetriebnahme 1.1.2005): 612 DM/kW.

Die Förderung von Neuanlagen kann der Höhe nach als wirksam angesehen werden, wenn der gesamte **erzeugte** Strom mit dem Zuschlag nach KWKG begünstigt wird. Das Gesetz drückt sich bezüglich der Förderung von Erzeugung oder Einspeisung bei Neuanlagen unklar aus. Blockheizkraftwerke bis 2 MW Leistung sollen gefördert werden, weil „Kleine Blockheizkraftwerke vor allem bei der Eigenversorgung eine Rolle spielen“ (Begründung zu § 1). Der Grund zur Förderung und der Grund zum Ausschluss von der Förderung ist somit bei kleinen BHKW derselbe, nämlich die Substitution von Strom-eigenbedarf. Ebenso würde bei Brennstoffzellenanlagen, die meist kleine Leistungen aufweisen, die Beschränkung auf den eingespeisten Strom die gewünschte Markteinführung konterkarieren, da eine Förderung dann praktisch nicht erfolgen würde.

Unterstellt, dass mit dem Gesetz eine wirkungsvolle Förderung von Neuanlagen kleiner 2 MW erreicht werden soll, ist anzunehmen, dass für

Neuanlagen die Förderung des **erzeugten** Stromes, wie in § 4 fixiert, gemeint ist.

Auswirkungen auf den Klimaschutz

Die Bundesregierung hat am 26.6.2000 beschlossen, die CO₂-Emissionen durch den KWK-Ausbau um 10 Mio. t/a bis 2005 und um 23 Mio. t/a bis 2010 zu reduzieren. Dieses Ziel sollte ursprünglich durch eine Quotenregelung mit Zertifikatehandel erreicht werden.

Der KWK-Neubau unter der vormaligen Zielstellung der Verdoppelung vom KWK-Strom hätte die Menge der konventionellen Stromerzeugung deutlich vermindert (siehe Bild 4).

Auf Grund von Einwänden der Verbundwirtschaft, deren Marktsegment durch einen KWK-Zubau zwangsläufig beschnitten wird, hat sich die Bundesregierung am 07.03.2001 von dem bereits beschlossenen zukunftsweisenden und marktkonformen KWK-Förderkonzept einer Quotenregelung wieder verabschiedet. Statt dessen soll das angestrebte CO₂-Minderungsziel durch eine Kombination aus Selbstverpflichtung der Energiewirtschaft und dem hier beschriebenen neuen KWK-Gesetz erreicht werden. Allerdings ist die Selbstverpflichtung der Energiewirtschaft so unkonkret, dass eine zusätzliche CO₂-Minderung, die über die durch ohnehin wirtschaftliche Maßnahmen realisierbare CO₂-Minderung hinausgeht, zumindest unsicher ist.

Im neuen KWK-Gesetz wird im Unterschied zum alten Gesetz definiert, welcher Anteil der gesamten Stromer-

zeugung in einer KWK-Anlage KWK-Strom ist. Nach dem alten KWK-Gesetz galt die **gesamte** Stromerzeugung als KWK-Strom, auch wenn die Anlage teilweise im Kondensationsbetrieb gefahren wurde. Durch das neue Gesetz wird bei Anlagen mit Möglichkeiten zur Abwärmeabfuhr nur der Anteil des Stroms als KWK-Strom anerkannt, der nicht im Kondensationsbetrieb erzeugt wurde. Hierzu wird die Definition aus dem Arbeitsblatt „FW 308 Zertifizierung [5] von KWK-Anlagen“ der Arbeitsgemeinschaft Fernwärme (AGFW) verwendet. Je mehr ungenutzte Abwärme an die Umgebung abgeführt wird, umso niedriger ist der KWK-Strom-Anteil an der gesamten Stromerzeugung. Im Extremfall, bei reinem Kondensationsbetrieb, sinkt der KWK-Strom-Anteil auf null.

Diese Regelung berücksichtigt jedoch nicht die Effizienz einer KWK-Anlage ohne Einrichtungen zur Abwärmeabfuhr. Ist die Anlage bereits so konzipiert, dass entweder der Gesamtnutzungsgrad oder der elektrische Nutzungsgrad niedrig ist, wird trotzdem die gesamte erzeugte Strommenge als KWK-Strom gefördert, solange keine Abwärme über eigens dafür vorgesehene Kühleinrichtungen abgeführt wird.

Ein Beispiel hierfür wäre ein Blockheizkraftwerk (BHKW), bei dem auf den Abgaswärmetauscher verzichtet wird und nur die Kühlwasserwärme

[5] Das Arbeitsblatt FW 308 steht als Download im Internet unter www.agfw.de/fw308kwk/fw308.pdf

[6] Prognos, EWI, StaBu und andere.

genutzt wird. Damit sinkt der Gesamtnutzungsgrad von möglichen 90 % auf ca. 60-70 %. Im Zuge der Anlagenmodernisierung würde ein vorhandenes BHKW durch ein entsprechend größeres ersetzt, bei dem auf den Abgaswärmetauscher verzichtet wird, da keine entsprechend große Wärmesenke vorhanden ist. Die Stromerzeugung wird durch diese Maßnahme erheblich erhöht und vollständig über den Zuschlag gefördert.

Dies zeigt, dass die Regelungen des neuen Gesetzes zur Definition des begünstigten KWK-Stroms im Hinblick auf Energieeinsparung und Klimaschutz völlig unzureichend sind und zum Teil sogar falsche Signale geben. Das betrifft insbesondere die Überdimensionierung von Gasturbinen und Blockheizkraftwerken bezogen auf die vorhandene Wärmesenke. Aus Klimaschutzaspekten sinnvoll wäre eine größere Dimensionierung der Anlage dann, wenn gleichzeitig auch mehr Nutzwärme aus der Anlage ausgekoppelt werden könnte. Gerade das wird aber durch das Gesetz nicht zugelassen.

Die im Gesetz verankerte KWK-Strom-Definition ist für **bestehende** Anlagen sinnvoll, da hier nicht Klimaschutz das vorrangige Ziel ist, sondern die Vermeidung von stranded investments als Folge des im liberalisierten Strommarkt stark gesunkenen Strompreisniveaus. Bei Modernisierungen und Neuerrichtungen von Anlagen bedarf es jedoch im Hinblick auf die Zielsetzung Energieeinsparung und Klimaschutz einer KWK-Strom-Definition, bei der die zu fördernde Strommenge von der Effizienz der jeweiligen Anlage abhängt. Andernfalls wird das KWK-Gesetz aus wirtschaftlichen Überlegungen dazu füh-

ren, dass neue Anlagen im Regelfall mit einem Gesamtnutzungsgrad von exakt 70 % (Grenze für Mineralsteuerbefreiung) errichtet werden, obwohl technisch bis zu 90 % möglich sind.

Fazit: keine Signale für Energieeinsparung und Klimaschutz

Die Anreizwirkung des neuen Fördergesetzes für Kraft-Wärme-Kopplung sowohl im Hinblick auf die Modernisierung vorhandener Anlagen als auch zur Errichtung von Neuanlagen ist in Bezug auf die Klimaschutzziele der Bundesregierung gegebenenfalls nicht ausreichend. Eine Abhängigkeit der Förderung von der Effizienz der Anlage fehlt, so dass vom Gesetz keine Signale ausgehen, KWK-Anlagen so zu planen und zu betreiben, dass hohe Energiespar- und CO₂-Minderungseffekte erreicht werden. Auch die Beschränkung der Förderung auf Strom, der ins Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist wird, zeigt, dass Klimaschutz nicht das vorrangige Ziel des Gesetzes ist. Im Hinblick auf die Zielsetzung Energieeinsparung und Klimaschutz wird das Gesetz nur eine geringe Wirkung haben.

**Dipl.-Ing. K. Schrader, Dr.-Ing. N. Krzikalla
und Dipl.-Ing. S. Lehmann, BET Büro für
Energiewirtschaft und Technische Planung
GmbH, Aachen**