

VGB Stellungnahme

Jahresnutzungsgrad von fossil befeuerten Kraftwerken gemäß den „besten verfügbaren Kraftwerkstechniken“ Stand August 2004

Inhalt

1. Einleitung
2. Begriffsbestimmung
3. Betriebs- und umgebungsbedingte Leistungs- und Wirkungsgradänderungen
4. Erreichbarer Emissionswert unter Berücksichtigung der
„besten verfügbaren Kraftwerkstechniken“
5. Jahresnutzungsgrade von fossil befeuerten Kraftwerksanlagen

VGB PowerTech e.V.
Essen, den 25. August 2004

1. Einleitung

Im Rahmen der Beantragung von CO₂-Emissionsberechtigungen nach dem Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz (TEHG) und dem Zuteilungsgesetz 2007 (ZuG 2007) mit der zugehörigen Zuteilungsverordnung 2007 (ZuV 2007), besteht die Möglichkeit, eine Zuteilung nach einem Benchmark-Ansatz nicht nur für neue Anlagen sondern auch für bereits in Betrieb befindliche Anlagen zu beantragen (§ 12 ZuV 2007 i.V. mit §§ 7 und 11 ZuG 2007).

Die vorliegende Stellungnahme dient dem Ziel, Unternehmen bei der Beantragung nach dem Benchmark-Ansatz eine Hilfestellung bezüglich des anzusetzenden Wirkungsgrades unter Berücksichtigung der „besten verfügbaren Kraftwerkstechniken“ zu geben.

Bei Strom erzeugenden Anlagen kann nach ZuV 2007 ein energiebezogener Emissionswert von maximal 750 Gramm Kohlendioxid je Kilowattstunde Nettostromerzeugung, jedoch nicht mehr als der bei der Verwendung der besten verfügbaren Kraftwerkstechniken erreichbare Emissionswert der Anlage, mindestens aber ein Emissionswert von 365 Gramm Kohlendioxid je Kilowattstunde Nettostromerzeugung beantragt werden.

Überschreitet der vom Antragsteller in Ansatz gebrachte Emissionswert den Mindestwert von 365 Gramm je Kilowattstunde Nettostromerzeugung, so hat der Anlagenbetreiber zu begründen, dass sich der in Ansatz gebrachte Emissionswert unter Zugrundelegung der besten verfügbaren Kraftwerkstechniken und dem vorgesehenen Brennstoff ableitet.

Die Zuteilung von Emissionsberechtigungen ist damit nicht direkt von der Effizienz (Wirkungsgrad) der bestehenden Anlage sondern von den „besten verfügbaren Kraftwerkstechniken“ unter Berücksichtigung des eingesetzten Brennstoffs abhängig.

2. Begriffsbestimmungen¹⁾

Der Wirkungsgrad eines Energieumwandlungs-Prozesses als Momentanwert ist der Quotient aus der Summe der nutzbar abgegebenen Energien (Zielenergien) und der zugeführten Energien. Im praktischen Betrieb wird der Wirkungsgrad in einem möglichst stationären Betriebszustand während einer (kurzen) Messzeit erfasst.

Es wird grundsätzlich unterschieden zwischen Bruttowirkungsgrad, Nettowirkungsgrad und Jahresnutzungsgrad (oft auch Betriebswirkungsgrad genannt).

Häufig wird der Jahresnutzungsgrad gleich gesetzt mit dem Nettowirkungsgrad, obwohl zwischen diesen Werten aufgrund der Einsatzweise des Kraftwerkes sowie technisch bedingter Einschränkungen erhebliche Unterschiede bestehen.

Der Nettowirkungsgrad einer Anlage ist ein Bestwirkungsgrad, der nur unter idealen Umgebungsbedingungen (ideale Werte für: Lufttemperatur, Luftfeuchte, Auslegungskühlwasserbedingungen) und idealen Betriebsbedingungen (ideale Werte für:

¹⁾ Begriffe der Versorgungswirtschaft – Teil B: Elektrizität und Fernwärme, Heft 1: Elektrizitätswirtschaftliche Grundbegriffe. VDEW/BGW, 7. Ausgabe, 1999.

Volllastbetrieb ohne Anfahr- Abfahr- und Teillastbetriebsverluste) im stationären Betrieb erreicht wird.

Der tatsächliche Wirkungsgrad einer Kraftwerksanlage, der alle betriebsbedingten Einschränkungen berücksichtigt, wird durch den sogenannten Jahresnutzungsgrad (Betriebswirkungsgrad) einer Kraftwerksanlage charakterisiert.

Bruttowirkungsgrad

Der Bruttowirkungsgrad eines Kraftwerks ist der Quotient aus der Stromerzeugung (Bruttobetriebsarbeit an den Generatorklemmen des Kraftwerks) und der zeitgleich technisch zugeführten oder aus dem natürlichen Dargebot entnommenen Energie.

Nettowirkungsgrad

Der Nettowirkungsgrad eines Kraftwerks ist der Quotient aus der Stromerzeugung (Nettobetriebsarbeit, die an ein Versorgungssystem wie Übertragungs- und Verteilungsnetz oder Verbraucher abgegeben wird) und der zeitgleich technisch zugeführten oder aus dem natürlichen Dargebot entnommenen Energie. Die Nettobetriebsarbeit ergibt sich aus der Bruttobetriebsarbeit nach Abzug der elektrischen Eigenverbrauchsarbeit des Kraftwerks.

Jahresnutzungsgrad

Der Jahresnutzungsgrad (Betriebswirkungsgrad) eines Energieumwandlungsprozesses ist der Quotient aus der Summe der nutzbar abgegebenen Energie und der Summe der zugeführten Energie in derselben Berichtszeitspanne (z.B. Kalenderjahr). Der Jahresnutzungsgrad kann brutto oder netto erfasst werden. Der Jahresnutzungsgrad stellt als gewogener Mittelwert der Wirkungsgrade einer Anlage über eine Berichtszeitspanne die eigentliche Kenngröße für die Effizienz der Anlage bei der Energieumwandlung und damit zur Beurteilung der „besten verfügbaren Kraftwerkstechniken“ bei der Energieumwandlung dar.

Beste verfügbare Kraftwerkstechniken²⁾

Die "besten verfügbaren (Kraftwerks) Techniken" kennzeichnen den effizientesten und fortschrittlichsten Entwicklungsstand der Tätigkeiten und entsprechenden Betriebsmethoden, der spezielle Techniken als praktisch geeignet erscheinen lässt, grundsätzlich als Grundlage für die Emissionsgrenzwerte zu dienen, um Emissionen in und Auswirkungen auf die gesamte Umwelt allgemein zu vermeiden oder, wenn dies nicht möglich ist, zu vermindern;

- "Techniken" sowohl die angewandte Technologie als auch die Art und Weise, wie die Anlage geplant, gebaut, gewartet, betrieben und stillgelegt wird;
- "verfügbar" die Techniken, die in einem Maßstab entwickelt sind, der unter Berücksichtigung des Kosten/Nutzen-Verhältnisses die Anwendung unter in dem betreffenden industriellen Sektor wirtschaftlich und technisch vertretbaren Verhältnissen ermöglicht, gleich, ob diese Techniken innerhalb des betreffenden

²⁾ Richtlinie 96/61/EG des Rates über die integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung.

Mitgliedstaats verwendet oder hergestellt werden, sofern sie zu vertretbaren Bedingungen für den Betreiber zugänglich sind;

- "beste" die Techniken, die am wirksamsten zur Erreichung eines allgemein hohen Schutzniveaus für die Umwelt insgesamt sind.

Voraussetzung für die Anwendbarkeit dieser Techniken ist jedoch der erfolgreiche Betrieb unter kommerziellen Betriebsbedingungen.

3. Betriebs- und umgebungsbedingte Leistungs- und Wirkungsgradänderungen

Der Jahresnutzungsgrad (Betriebswirkungsgrad) berücksichtigt die tatsächlichen betriebs- und umgebungsbedingten Leistungs- und Wirkungsgradänderungen einer Kraftwerksanlage. Folgende Abschläge sind zum Beispiel zu berücksichtigen:

- An- und Abfahrverluste,
- Teillastverluste,
- Änderungen der Umgebungslufttemperatur,
- Änderungen der Kühlwassertemperatur.

4. Erreichbarer Emissionswert gemäß den „besten verfügbaren Kraftwerkstechniken“

Der erreichbare Emissionswert einer Anlage im Sinne des § 11 Abs. 2 ZuG lässt sich aus dem Jahresnutzungsgrad einer Kraftwerksanlage für die Bilanzperiode ermitteln. Der Jahresnutzungsgrad leitet sich vom Nettowirkungsgrad der Anlage im Bestpunkt unter Berücksichtigung der oben genannten betriebs- und umgebungsbedingten Leistungsänderungen ab.

Unter Nettowirkungsgrad einer Kraftwerksanlage gemäß den „besten verfügbaren Kraftwerkstechniken“ wird demnach der Wirkungsgrad verstanden, der aufgrund einer technisch-wirtschaftlichen Optimierung³⁾, also „unter Berücksichtigung des Kosten/Nutzen-Verhältnisses die Anwendung unter den in dem betreffenden industriellen Sektor wirtschaftlich und technisch vertretbaren Verhältnissen ermöglicht“.

Ein Nettowirkungsgrad, der aufgrund einer theoretischen, nicht wirtschaftlichen Investition technisch erreichbar wäre, wird somit nicht als Vergleichswirkungsgrad herangezogen. Eine solche Anforderung würde der Verhältnismäßigkeit zwischen Aufwand und Nutzen sowie der Maßgabe des Kriteriums⁴⁾, für die Einführung einer besseren Technik die erforderliche Zeit zu berücksichtigen, zuwiderlaufen.

5. Jahresnutzungsgrade von fossil befeuerten Kraftwerksanlagen

Die aufgeführten Jahresnutzungsgrade (netto) wurden unter Berücksichtigung der „besten verfügbaren Kraftwerkstechniken“ ermittelt. Die Werte für verschiedene Brennstoffe und Anlagentechniken sind in der Anlage 1 zu dieser Stellungnahme aufgeführt.

³⁾ Konzeptstudie Referenzkraftwerk Nordrhein-Westfalen, VGB, 2004.

⁴⁾ Anhang zu § 3 Abs. 6 BImSchG.