



# Gaskraftwerke in der Schweiz



Positionspapier, Januar 2007



## 1. Ausgangslage

Die Stromwirtschaft hat die Planung von Gaskraftwerken an den Standorten Chavallon (VS), Cornaux (NE) und Utzenstorf (BE) bekanntgegeben. Weitere Standorte sind in Evaluation. Gleichzeitig tut sich die Schweiz schwer mit der Umsetzung wirksamer Klimaschutzmassnahmen und wird die CO<sub>2</sub>-Ziele des CO<sub>2</sub>-Gesetzes ohne weitere Massnahmen verfehlen. Neue Gaskraftwerke würden die Schweiz noch weiter ins klimapolitische Abseits manövrieren. Da die Planungsprozesse in Gang sind und seitens der kommunalen, kantonalen und nationalen Verwaltung und Politik aber auch bei der lokalen Bevölkerung erheblicher Informations- und Entscheidungsbedarf besteht, enthält dieses Dokument relevante Informationen und die Position des WWF zum Bau neuer Gaskraftwerke.

### Position des WWF

Der WWF Schweiz lehnt den Bau von grossen Gaskraftwerken aus folgenden Gründen ab, weil sie:

- mit einer aktiven Klimapolitik unvereinbar sind,
- die Luft bei bereits kritischer Belastung durch Stickoxide und Feinpartikel zusätzlich belasten,
- aufgrund der unvollständigen Abwärmenutzung das hochwertige Erdgas ungenügend effizient nutzen,
- schlechtere Ökobilanzresultate als konkurrierende Kleinkraftwerke mit Wärmekopplung liefern,
- deutlich schlechtere Ökobilanzresultate als Effizienztechnologien abgeben,
- die Versorgungssicherheit der Schweiz gegenüber heute verschlechtern,
- aufgrund der künftigen Klimaschutzabgaben nicht wirtschaftlich sind,
- deshalb zu einer Quersubvention durch die Wasserkraft führen würden und somit
- den Vorstellungen einer zukunftsfähigen Energieversorgung widersprechen.

Der WWF setzt auf Energieeffizienz und erneuerbare Energien.

## 2. Was ist ein Gaskraftwerk?

Ein Gaskraftwerk produziert Strom aus Gas. Wenn von Gaskraftwerken gesprochen wird, meint man dabei die Stromerzeugung aus Erdgas. Aber auch Biogas, Holzgas oder Kohlegas sind mögliche Gasquellen. Folgende Kraftwerks-Typen lassen sich unterscheiden:

**Mittellast-GuD-Kraftwerk:** Mit Betriebszeiten von 2500 bis 5000 Stunden pro Jahr werden diese Kraftwerke mit maximalem Stromwirkungsgrad von knapp 60 Prozent betrieben. Hierzu wird eine Gas- und eine Dampfturbine (GuD) kombiniert. Typische Leistungskategorien betragen 400 und 800 Megawatt elektrische Leistung (MWe). Eine Wärmeauskopplung ist bei solchen Anlagen meist nicht vorgesehen. Grundsätzlich können diese Kraftwerke auch im Grundlastbetrieb, also ganzjährig, gefahren werden. Aufgrund der hohen Brennstoffkosten wird dies in Kontinentaleuropa selten gemacht.



400-MW GuD-Kraftwerk, Nottinghamshire, UK, 1999

**Gas-WKK:** Solche oftmals wärmegeführten Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen (WKK), die mit Mikroturbinen, Gasmotoren oder ebenfalls GuD-Technologie betrieben werden können, zeichnen sich durch zusätzliche Wärmeauskopplung aus. Der Stromwirkungsgrad reduziert sich auf 30 bis 50 Prozent, der Gesamtwirkungsgrad erreicht jedoch 85 Prozent und mehr. Damit die Wärmenutzung sinnvoll möglich ist, muss ein ganzjähriger oder zumindest konstant bleibender mehrmonatiger Wärmebedarf vorhanden sein. Aufgrund des beschränkten Wärmebedarfs industrieller Abnehmer bleiben solche Anlagen oft unter 100 MWe.

**Spitzenlastgasturbinen:** Diese Kraftwerke werden oft nur wenige 100 Stunden pro Jahr betrieben, können in 5 Minuten hochgefahren werden und dienen zur Abdeckung kurzfristiger Spitzen. Um Kosten zu sparen, wird keine Dampfturbine nachgeschaltet. Der Wirkungsgrad bleibt somit bei rund 40 Prozent. Eine Wärmenutzung ist nicht sinnvoll möglich. Für die Schweiz ist dieser Kraftwerktyp nicht von Relevanz: zur Abdeckung von Spitzenlasten stehen Speicherkraftwerke zur Verfügung, welche die in den Stauseen gespeicherte Wasserkraft nutzen.

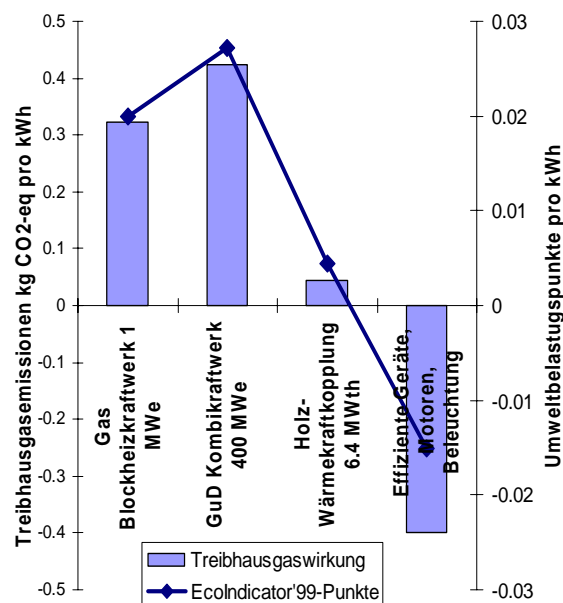
Die schweizerische Stromwirtschaft will GuD-Kraftwerke ohne weitgehende Abwärmenutzung von der Grösse eines 400 MWe bauen. Die kombinierte Planungs- und Bauzeit betragen gemäss Energiewirtschaft nur 4 Jahre. Die Laufzeit ist kürzer als jene von Atomkraftwerken und liegt oft um 30 Jahre.

### 3. Umweltbilanz von Gaskraftwerken

Klimawandel steht bei den Umweltproblemen an erster Stelle. Schaffen wir es nicht innerhalb der nächsten 10 bis 15 Jahren die Emissionen von Treibhausgasen global zu reduzieren, so sind verheerende Auswirkungen zu erwarten, deren finanzielle Folgen Sir Nicholas Stern mit 5 bis 20 Prozent des Bruttosozialproduktes abschätzte. Die Kehrtwende dagegen würde weniger als 1 Prozent des BSP kosten. Die Industrieländer müssen ihre Treibhausgasemissionen bis 2020 um 30 Prozent gegenüber 1990 reduzieren und bis 2050 weitgehend aus den fossilen Energien aussteigen. Für die Schweiz bedeutet dies, dass jährlich eine Million Tonnen Treibhausgase weniger emittiert werden dürfen. Jedes Mega-Gaskraftwerk mit 400 MWe emittiert jedoch 0.5 bis 1 Million Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr. Somit hat in einer verantwortungsvollen Klimapolitik kein neues Gaskraftwerk Platz.

Die Förderung, der Transport und das Verbrennen des Erdgases im Kraftwerk verursacht Umwelteinwirkungen. Da Erdgas der sauberste fossile Brennstoff ist, liegen die Emissionen von Schwermetallen oder Schwefel relativ tief. Lokal dürften dagegen die beträchtlichen Stickoxid-Emissionen und die bei

Gaskraftwerken besonders kleinen Feinpartikel ins Gewicht fallen, wobei die Auswirkungen der letzteren noch wenig erforscht sind. Bei beiden Schadstoffen werden die geltenden Grenzwerte der Luftreinhalteverordnung regelmässig überschritten.



Grafik 1: Treibhausgasemissionen und Gesamtweltbelastung bewertet mit der Ökobilanzmethode EcoIndicator'99 für zwei Gas- und ein Holzkraftwerk (Daten aus der schweizerischen Ökobilanzdatenbank ecoinvent 1.2, [www.ecoinvent.ch](http://www.ecoinvent.ch)) sowie Werte für typische Effizienztechnologien z.B. Energiesparlampen, effiziente und geregelte Pumpenanlagen oder Geräte mit weniger als 0.5 Watt Stand-by-Verbrauch.

Der Vergleich in Grafik 1 zeigt auf, dass die Treibhausgasbilanz und die Ökobilanz kleinerer Blockheizkraftwerke mit Abwärmenutzung rund 20 Prozent besser sind als jene von Gaskombikraftwerken ohne Abwärmenutzung. Allerdings zeigt die Grafik auch deutlich, dass Biomassekraftwerke und insbesondere Massnahmen zur Energieeffizienz noch eine deutlich bessere Umweltbilanz respektive sogar eine Umweltentlastung bringen, da damit die Verschmutzung durch die Stromerzeugung vermieden wird.

### Lokale Auswirkungen

Aufgrund der fehlenden Abwärmenutzung entstehen bei einem Wirkungsgrad von 60 Prozent rund 270 MW Abwärme. Je nach vorgesehener Kühlung

kann diese Abwärme das lokale Klima verändern, die Wasserdampfemission und damit Wolkenbildung beeinflussen und zur Emission von Mikroorganismen führen. Diese Probleme sind bei Atomkraftwerken noch deutlich grösser, da deren Wirkungsgrad schlechter ist. Neben dem Baulärm dürfte auch der Betrieb der Turbinen und Kühlaggregate zu störenden Immissionen in der nahen Umgebung führen. Das Erdgas wird direkt per Pipeline angeliefert und verursacht keinen Zusatzverkehr.

#### **4. Versorgungssicherheit**

Die voreilige Planung von Gaskraftwerken wird mit der Versorgungssicherheit der Schweiz begründet. Es drohe eine „Stromlücke“. Fakt ist, dass im Winter 2005/2006 die Schweiz Nettoimporteur von Strom wurde, da die Stromproduktion deutlich hinter den Vorjahren zurückblieb. Dieser Nettoimport wurde durch die erstmalige Beanspruchung der seit Jahrzehnten bestehenden Bezugsrechte, v.a. in Frankreich, ohne Stromunterbruch abgewickelt. Da diese Bezugsrechte - falls nicht erneuert – auslaufen, prophezeit das Bundesamt für Energie ab dem Jahre 2018 eine winterliche Stromlücke. Diese „winterliche Stromlücke“ hat jedoch nicht lichtlose dunkle Abende zur Folge, sondern bedeutet lediglich, dass der Strom auf dem freien Markt eingekauft werden muss.

Ginge es der Stromwirtschaft mit der Planung von Gaskraftwerken tatsächlich darum, ab 2018 nicht auf dem freien Markt einkaufen zu müssen, so müsste bei weiterem Stromverbrauchswachstum die Planung von Gaskraftwerken erst im Jahr 2014 an die Hand genommen werden. Denn Gaskraftwerke brauchen gemäss Energiewirtschaft nur 4 Jahre von der Planung bis zur Inbetriebnahme. Der wahre Grund für die Hektik um Gaskraftwerke liegt vielmehr im lukrativen Geschäft mit Spitzenstrom. Deshalb sollen auch Pumpspeicherkraftwerke ausgebaut werden, die den dreckigen fossilen Kraftwerksstrom mit sauberem Strom aus Wasserkraft zu teurem Spitzenstrom „veredeln“.

Dieses lukrative Geschäft hat es auch ermöglicht, dass die durchschnittlichen Strompreise in der

Schweiz seit 1980 real um 27 Prozent fielen. Kein Wunder, stieg in der gleichen Periode der Pro-Kopf-Verbrauch um mehr als einen Drittel an.

Dass es der Stromwirtschaft nicht um die Sicherung der Stromversorgung geht, zeigt sich auch an der Wahl von Gaskraftwerken. Denn die Versorgungssicherheit mit Erdgas dürfte tiefer liegen als jene auf dem freien Strommarkt. Erdgas muss zu 100 Prozent importiert werden. Jedes Gaskraftwerk der geplanten Grösse von 400 MWe GuD liesse den Gasverbrauch der Schweiz um 10 Prozent ansteigen. Dies hat auch die EU eingesehen und eine 20%-Steigerung der Energieeffizienz bis 2020 beschlossen, um die Versorgungssicherheit mit Energie zu verbessern.

#### **5. Wirtschaftlichkeit**

Der Bau von Gaskraftwerken ist günstig, der Betrieb aufgrund der hohen Brennstoffkosten jedoch teuer. In Europa ist der Gaspreis noch immer an den Ölpreis gebunden und führt entsprechend zu hohen Kosten pro kWh Strom und hoher Volatilität dieser Kosten. Wie in Kapitel 3 ausgeführt, kommen in Zukunft zusätzliche Kosten in Form von CO<sub>2</sub>-Abgaben, Auktionierungskosten für Verschmutzungszertifikate oder den Aufwand zur Abscheidung und Lagerung von CO<sub>2</sub> hinzu. Die Wirtschaftlichkeit für Gaskraftwerke verschlechtert sich somit in Zukunft. Gleichzeitig werden erneuerbare Energiesysteme laufend günstiger und die Windkraft ist an günstigen Standorten schon heute konkurrenzfähig.

Der Kraftwerksbetrieb ist wenig personalintensiv und mit rund 30 Arbeitsplätzen zu schaffen. Jedes andere Energiesystem schafft mehr Arbeitsplätze pro gelieferter kWh Strom, weil ein kleinerer Anteil der Kosten ins Ausland abfließt.

#### **6. Standpunkte zur nationalen Energie- und Klimapolitik**

##### **Stromeffizienzpolitik als Lösungsansatz**

Der WWF fordert, dass die Stromverschwendung von meist 40 bis 80 Prozent durch eine effizientere

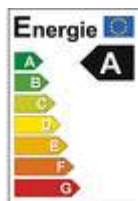
Nutzung des Stroms gestoppt wird. Durch entsprechende Gesetzesänderungen und Anreize kann die Produktion mehrerer Kraftwerke eingespart werden.

Lenkungsabgaben auf Strom, Stand-by-Verbrauchsvorschriften, Beschränken oder Verbieten ineffizienter Geräte und das Durchsetzen von Elektroheizungsverboten respektive Ersetzen bestehender Elektroheizungen sind dringend nötige Instrumente. **Rahmenbedingungen zur effizienteren Nutzung von Strom müssen nach jahrzehntelangen Appellen endlich verpflichtend werden.**<sup>1</sup>



Energiesparlampe

© Osram



Energieetikette

© WWF Schweiz

### Neue erneuerbare Energien

Der WWF setzt sich dafür ein, dass der Zubau alleine durch neue erneuerbare Energien geschieht, falls die Ausschöpfung der Effizienzpotentiale zu langsam erfolgt, um die auslaufenden Verträge mit Frankreich und den Wegfall der AKWs zu kompensieren. Unter Berücksichtigung der Versorgungssicherheit kann dieser Zubau in der Schweiz und im europäischen Ausland erfolgen. Der WWF sieht somit keinen Bedarf zur Planung von Gas- oder Atomkraftwerken. Es gilt, griffige Gesetze und ökonomische Anreize für den effizienten Einsatz von Strom zu schaffen und den neuen erneuerbaren Energien gute Rahmenbedingungen am Markt zu schaffen.

<sup>1</sup> Siehe hierzu den Klima-Masterplan der Allianz für eine verantwortungsvolle Klimapolitik ([www.wwf.ch/klimafakten](http://www.wwf.ch/klimafakten)), [http://assets.wwf.ch/downloads/energieperspektive\\_2050\\_dt\\_kurz.pdf](http://assets.wwf.ch/downloads/energieperspektive_2050_dt_kurz.pdf) und WWF-Positionspapier zur Stromversorgung der Schweiz (Februar 2007).

Kurzfristig ist in der Schweiz besonders das Potential für Stromerzeugung aus Wasser, Biomasse und Wind auszuschöpfen. Mittelfristig dürften Geothermie und Sonne neben den ökologischen Vorteilen auch ein wachsendes ökonomisches Interesse aufweisen. Eine konservative Schätzung der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften geht davon aus, dass bis 2050 zwei Drittel der heutigen Atomkraft durch den Zubau erneuerbarer Energiesysteme gedeckt werden kann, wobei das technische Potential ein Vielfaches davon ist<sup>2</sup>. Die im Abschluss stehenden Arbeiten zum Stromversorgungsgesetz und die dort enthaltene kostendeckende Einspeisevergütung für erneuerbare Energiesysteme bieten hierfür eine Grundlage. Für die Substitution von Strom zur Warmwasseraufbereitung sollten Sonnenkollektoren als Standard gelten.



Biomasse Holz

© WWF Schweiz/Andi della Bella

### CO<sub>2</sub>-Abgabe für Gaskraftwerke

Die klimapolitischen Rahmenbedingungen des geltenden CO<sub>2</sub>-Gesetzes und des Nachfolgegesetzes müssen möglichst bald die externen Kosten der Klimaerwärmung internalisieren. Gemäss aktuellen und international anerkannten Studien<sup>3</sup> betragen

<sup>2</sup> SATW (2006). Road Map; Erneuerbare Energien Schweiz. Eine Analyse zur Erschliessung der Potenziale bis 2050

[http://www.satw.ch/publikationen/schriften/39\\_roadmap\\_d.pdf](http://www.satw.ch/publikationen/schriften/39_roadmap_d.pdf)

<sup>3</sup> Krewitt W., Schlomann B. Externe Kosten der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Vergleich zur Stromerzeugung aus fossilen Energieträgern. Gutachten im Rahmen von Beratungsleistungen für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Stuttgart/Karlsruhe [http://www.dlr.de/tt/institut/abteilungen/system/publication/s/ee\\_kosten\\_stromerzeugung.pdf](http://www.dlr.de/tt/institut/abteilungen/system/publication/s/ee_kosten_stromerzeugung.pdf) sowie Stern-Review

die externen Kosten rund 110 Franken pro emittierte Tonne CO<sub>2</sub>. **Die CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Brenn- und Treibstoffe sowie weitere Treibhausgase ist deshalb raschest möglich auf 110 CHF pro Tonne CO<sub>2</sub>-Äquivalente anzuheben.**

Investoren von Gaskraftwerken müssen diese Zusatzkosten schon heute in ihre Investitionsrechnung einbeziehen. **Eine Befreiung von den Abgaben nach 2012 widerspricht dem Verursacherprinzip.** Auch die europäischen Kraftwerksbetreiber werden ab 2012 deutlich verschärfte Rahmenbedingungen zum Betrieb fossiler Kraftwerke haben (Emissionshandelssystem mit zumindest teilweiser Auktion der Emissionsrechte). Die EU geht ebenfalls davon aus, dass, falls die Versuche zur Abscheidung und Lagerung von CO<sub>2</sub> erfolgreich verlaufen, diese Technologie bereits 2020 einen wichtigen Beitrag zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen leistet. Deshalb ist es angezeigt, neue fossile Kraftwerke ausschliesslich an Standorten zu planen, die eine spätere Tiefenlagerung respektive einen Abtransport per Pipeline von abgetrenntem CO<sub>2</sub> erlauben.

Die in den Verordnungen zum CO<sub>2</sub>-Gesetz vorgesehenen Ausnahmeregelungen zur Befreiung von der CO<sub>2</sub>-Abgabe für Neuemittenten – wie zum Beispiel Gaskraftwerke – unterstützt der WWF nicht. **Falls die Kompensationsverpflichtung weniger als 100 Prozent beträgt, setzt sich der WWF im Rahmen einer CO<sub>2</sub>-Gesetzesrevision für einheitliche Rahmenbedingungen im Rahmen einer Klimaverträglichkeitsprüfung für alle Neuemittenten ein** (siehe unten).

## 7. Standpunkte zur kantonalen Energie- und Klimapolitik

### UVP und KVP erfüllen

Neben den üblichen Anforderungen einer Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) müssen neue Stromproduktionsanlagen auch eine neu einzuführende **Klimaverträglichkeitsprüfung (KVP)** erfüllen.

---

[http://www.hm-treasury.gov.uk/independent\\_reviews/stern\\_review\\_economics\\_climate\\_change/sternreview\\_index.cfm](http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.cfm)

Neue treibhausgasemittierende Grossanlagen müssen demnach durch ihre Wärmeabgabe Öl- oder Gasheizungen substituieren und durch weitergehende Massnahmen innerhalb der Schweiz sicherstellen, dass die Nettoemissionen an Treibhausgasemissionen nicht zunehmen.

### Standorte mit Wärmebedarf

Falls trotz den dargelegten Nachteilen grosse oder auch kleinere thermische Kraftwerke gebaut werden sollten, so sind bei der Standortwahl weitere Faktoren zu beachten. Neue Stromproduktionskapazitäten basierend auf thermischen Kraftwerken sind in unmittelbarer Nähe von Ganzjahresbezüglern von Wärme anzusiedeln und wärmegeführt zu betreiben. **Mindestens 85 Prozent der Energie der Energieträger sind in Anlehnung an Energiegesetz Art.6 zu nutzen.** Fernwärmenetze für die Beheizung von Gebäuden generieren heute noch eine hohe Nachfrage in den Wintermonaten. Durch eine sukzessive Sanierung von Gebäuden soll der Heizbedarf bis in 20 Jahren drastisch reduziert werden. Dies muss bei der Abwärmenutzungsplanung berücksichtigt werden.

Um die nötige Wärmeversorgungsinfrastruktur längerfristig planen zu können, sollten thermische Kraftwerke möglichst dort gebaut werden, wo sowohl ein gesicherter Jahresbedarf an (Prozess-) Wärme als auch Aussicht auf eine wirtschaftliche Geothermienutzung besteht. Nur so kann der Umstieg auf eine CO<sub>2</sub>-freie Energieversorgung bis 2050 wirtschaftlich optimiert erreicht werden, da Wärmeverbundnetze sehr teuer und nur mit langen Planungszeiten realisierbar sind. Aufgrund des beschränkten Bedarfs von Wärmeabnehmern bedeutet dies, dass eher kleinere Blockheizkraftwerke gebaut werden können und viele Bezüglern bereits von Kehrlichtverbrennungsanlagen versorgt werden.

Die Abwärmenutzung ist in Art.6 des nationalen Energiegesetzes bereits vorgeschrieben, muss nun aber von den Kantonen noch konkretisiert und ins kantonale Recht aufgenommen werden. Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE) schlagen hierzu folgenden Artikel vor:

*Art. 1.17 Wärmenutzung bei mit fossilen Brennstoffen betriebenen Elektrizitätserzeugungsanlagen (G)*

*Der Betrieb von Elektrizitätserzeugungsanlagen mit fossilen Brennstoffen ist nur zulässig, wenn die dabei entstehende Wärme fachgerecht und weitgehend genutzt wird. Ausgenommen sind Anlagen, die entweder keine Verbindung zum öffentlichen Verteilnetz haben oder der Betrieb zur Notstromerzeugung sowie Probeläufe von höchstens 50 Stunden pro Jahr dient.*

Es ist nun an den Kantonen, diesen Artikel – möglichst zusammen mit allen anderen Artikel der MuKE – ins kantonale Recht zu übernehmen.



Der WWF will der weltweiten Naturzerstörung Einhalt gebieten und eine Zukunft gestalten, in welcher die Menschen im Gleichgewicht mit der Natur leben.

Deshalb müssen wir gemeinsam:

- die biologische Vielfalt erhalten
- die Nachhaltigkeit der Ressourcennutzung sicherstellen
- die Umweltbelastung eindämmen und einen nachhaltigen Konsum fördern.

#### **WWF Schweiz**

Hohlstrasse 110  
Postfach  
8010 Zürich

Tel 01 297 21 21  
Fax 01 297 21 00  
service@wwf.ch  
www.wwf.ch