Solarkraftwerk in der Wüste verbrennt Vögel…und Erdgas…und viel Geld

geschrieben von Admin | 26. August 2014

Falsch, aber der Reihe nach.

In der kalifornischen Mojave-Wüste, etwa 50 Kilometer südlich von Las Vegas, liegt das Ivanpah-Solar-Kraftwerk. Die im Februar dieses Jahres in Betrieb genommene Anlage fokussiert mithilfe von Spiegeln Sonnenlicht auf 3 Solartürme, wodurch in diesen Wasserdampf erzeugt wird, mit dem Dampfturbinen zur Erzeugung von elektrischem Strom angetrieben werden. Mit einer Nennleistung von 392 MW ist die Anlage das weltweit größte solarthermische Kraftwerk. Allerdings ist diese Zahl nicht mit der Nennleistung konventioneller Kraftwerke zu vergleichen, schließlich kann das Solarkraftwerk nur dann Strom produzieren, wenn die Sonne scheint. Und die Produktion ist, dem Sonnenverlauf folgend, in den Mittagsstunden deutlich höher als morgens oder abends. Die Jahresproduktion der drei Generatoren wird mit 1.080 GWh angegeben. Das entspricht knapp 2.800 Vollaststunden, also weniger als dem Wert, den ein Offshore-Windkraftwerk üblicherweise erzielt.
Bild rechts: Bild von Aioannides [GFDL oder CC-BY-SA-3.0], via Wikimedia Commons

Wenig Leistung für sehr viel Geld

Herausragend sind bei dem Vorzeige-Projekt nicht nur die Größe und Nennleistung, sondern auch die Baukosten mit 2,18 Milliarden US-Dollar. Das sind 5,5 Milliarden Dollar pro Gigawatt. Zum Vergleich: Ein Gaskraftwerk kostet mit ca. einer Milliarde Dollar pro Gigawatt Nennleistung weniger als ein Fünftel. Wenn man mit einbezieht dass ein Gaskraftwerk bei gleicher Nennleistung übers Jahr gerechnet mehr als die dreifache Strommenge produzieren kann,
Man erkennt also recht deutlich, wirtschaftlich ist so ein Solarkraftwerk nicht. Aber wer denkt schon an den schnöden Mammon, wenn es darum geht, die Umwelt zu schützen und fossile Ressourcen zu schonen.

Umweltschutz? Fragen Sie die Vögel

Wobei – das mit dem Umweltschutz relativiert sich bereits, wenn man den enormen Flächenverbrauch einer solchen Anlage mit dem für konventionelle Kraftwerke vergleicht. Und man darf kein ausgesprochener Vogelfreund sein. Es hat sich im Betrieb nämlich recht schnell herausgestellt, dass gebündeltes Sonnenlicht zur Erzeugung von Wasserdampf auch stark genug ist, um Vögel im Flug zu grillen. Und diese scheinen von der Solaranlage regelrecht angezogen zu werden, weil das helle Licht der Spiegel Insekten anzieht. Die Vögel, die mit versengten Flügeln zu Boden

stürzen, haben bei den Angestellten der Anlage den Beinahmen “Streamers” bekommen. Wegen der Rauchfahnen, die sie beim Absturz hinter sich herziehen. (Eindrucksvolle Bilder der Verbrennungen gibt es u.a. hier). Schätzungen über die Anzahl der Vögel, die jedes Jahr dadurch ihr Leben für die vermeintlich gute Sache lassen gehen weit auseinander. Die Betreiber gehen von etwa 1.000 Tieren aus, Umweltschützer befürchten bis zu 28.000. Auf so viele tote Vögel pro Fläche oder pro erzeugter Megawattstunde kommen sonst allerhöchstens Windparks in direkter Nähe von Vogelschutzgebieten.

Erdgas als Backup

Auch bei der Ressourcenschonung ist nicht alles heile Öko-Welt. Sollte die Sonne einmal nicht ausreichend scheinen, ist bei dem Ivanpah-Kraftwerk ein Backup vorgesehen, bei dem die fehlende Sonnenleistung durch das Verbrennen von Erdgas ergänzt wird. Und so wie es aussieht, hat man von Seiten der Betreiber die Kraft der Sonne doch ein wenig überschätzt. Um diesen Fehler auszugleichen hat *Bright Source Energy*, die Betreiberfirma, bei der kalifornischen Regierung jetzt beantragt, mehr Erdgas zum Heizen verwenden zu dürfen. Dadurch entstünden zusätzliche CO2-Emissionen in Höhe von 95.000 Tonnen pro Jahr. Insgesamt würden dann 35 Prozent des Stroms nicht aus Sonnenenergie, sondern aus Erdgas gewonnen.
Wenn man jetzt noch in Betracht zieht, dass der Wirkungsgrad der Anlage bei schlechten 28,7% liegt, also weniger als der Hälfte eines modernen Gas- und Dampf-Kraftwerks, wird schnell deutlich, dass dieses grüne Vorzeigeprojekt in der Wüste in Kalifornien vor allem eins ist, Eine Ressourcen und Geld verschwendende grüne Augenwischerei.
Titelbild von Aioannides [GFDL oder CC-BY-SA-3.0], via Wikimedia Commons

Nachtrag: Wirschaftlichkeitsbetrachtung

Das Solar-Kraftwerk hat 2,018 Mrd. US-Dollar gekostet. Bei einem Abschreibungszeitraum von 20 Jahren und 3% angenommen Zinsen ergeben sich damit Kapitalkosten in Höhe von 135 Mio. Dollar pro Jahr. Wartung und Betrieb schlagen mit 67 Dollar pro Kilowatt Nennleistung und Jahr zu Buche, macht also weitere 26,3 Mio. Dollar.
Wie oben gesehen müssen für den Regelbetrieb 35 Prozent des Stroms mit Gas erzeugt werden. Bei einem Wirkungsgrad von 28 Prozent werden dazu 1.080 GWh * 35 % geteilt durch den Wirkungsgrad von 28 %, also 1.350 GWh Erdgas benötigt. In Kalifornien kostet die MWh Erdgas zur Zeit etwa 18 Euro (hier und hier). Die jährliche Gasrechnung beträgt also 25,3 Mio. US-Dollar. Das ergibt jährliche Gesamtkosten in Höhe von gut 186 Mio. US-Dollar. Wenn man annimmt dass der Betreiber auch noch etwas verdienen möchte und eine Gewinnmarge von 8 % zugrunde legt, kommt man auf 201,5 Mio US-Dollar Gesamtkosten für 1.080 Gigawattstunden Strom. Daraus errechnen sich:
Gestehungskosten in Höhe von 18,6 US-Cent oder 14,2 Euro-Cent pro kWh
Macht man gleiche Rechnung für ein Gaskraftwerk (GUD-Kraftwerk) auf,

ergibt sich bei gleichen Rahmenbedingungen:
Kosten Kraftwerk: 390 Mio. $
Zinsen + Tilgung: 26,4 Mio. $ p.a.
Betrieb und Wartung: 7,1 Mio$ p.a.
Gaskosten (60 % Wirkungsgrad): 98 Mi. $ p.a.
MWh p.a. (8.000 Vollaststunden): 3.136.000
Gestehungskosten inkl. 8% Marge: 3,4 US-Cent oder 2,6 Euro-Cent pro kWh
Interessant ist dabei auch ein **Vergleich der CO2-Emissionen**, denn um deren Reduktion soll es ja vor allem gehen. Das "saubere" Solarkraftwerk verbraucht pro kWh Strom 1,25 kWh Gas. Das GUD-Kraftwerk benötigt für die gleiche Strommenge 1,67 kWh Gas. So gesehen stellt das "Solarkraftwerk lediglich ein ineffizientes Gaskraftwerk mit teurer Solarunterstützung dar.
Eine kWh Gas erzeugt etwa 200 g CO2 Emissionen. Pro GWh Strom den man mit dem Solarkraftwerk erzeugt fallen somit 1,25 mal 200 Tonnen = 250 Tonnen CO2 an. Ein GUD-Kraftwerk emittiert für die gleiche Strommenge 1,67 mal 200, also 334 Tonnen CO2.
Eine GWh Strom aus dem Solarkraftwerk kostet 186.000 US-Dollar, aus dem GUD-Kraftwerk 34.000 US-Dollar. Die Kostendifferenz von 152.000 bei einer CO2 Einsparung von 84 Tonnen CO2 entspricht Kosten von 1.800 US-Dollar pro eingesparter Tonne CO2. Das sind gut 1360 Euro, also in etwa so viel wie eine Tonne CO2-Vermeidungdurch Photovoltaik im Jahr 2004 in Deutschland beim Rekordhoch der Einspeisevergütung von 54 Cent pro kWh gekostet hat.
ÄHNLICHE BEITRÄGE (AUTOMATISCH GENERIERT):
⇒ Hybridkraftwerke: Energievernichtung im Namen der „Energiewende"
⇒ Windenergie – Klimaschutz vs. Umweltschutz
⇒ Steht das Windrad still…
Mit Dank übernommen von ScienceSceptical wo dieser Beitrag zuerst erschien