

Kernenergie – Ein Auslauf-Modell?

Vortrag von Dr. Marco Streit am 3. Juni 2013 im Kernkraftwerk Leibstadt

(Dr. Marco Streit hat an der Uni Basel Chemie studiert und danach am Paul Scherrer Institut und der ETH promoviert. Nach einem einjährigen Auftrag beim OECD Halden Reactor Project in Norwegen arbeitete er fünf Jahre bei der Atel, heute Alpiq, bevor er zurück in die Forschung wechselte. Seit November 2010 ist er als QM Manager und Projektleiter im Stab der Abteilung Hotlabor des Paul-Scherrer-Instituts tätig. Neben dem Beruf ist er seit Jahren in internationalen Verbänden engagiert, u.a. als Präsident der European Nuclear Society. In dieser Funktion hielt er den folgenden Vortrag.)

Hat die Kernenergie keine Zukunft oder erlebt sie einen Boom? Die Antwort darauf hängt vom Standpunkt ab und ist je nach Land unterschiedlich. Für die Schweiz gab Energieminister Moritz Leuenberger (SP) im Februar 2007 bekannt: "Der Bundesrat ist von der Notwendigkeit neuer Kernkraftwerke überzeugt." Nur vier Jahre später und zwei Wochen nach dem Unfall in Fukushima sagte seine Nachfolgerin Doris Leuthardt (CVP): "Der Bundesrat ist überzeugt, dass sich der Weg in den Ausstieg lohnt."

Nur zweieinhalb Monate nach der Tsunami-Katastrophe beschliesst der Bundesrat den Verzicht neuer Kernkraftwerke und wenige Tage später der Nationalrat den Ausstieg aus der Kernenergie. Eine für die Schweiz doch sehr ungewöhnlich schnelle Entscheidung.

Wenn man die Europa- und Weltkarte anschaut, so zeigt sich, dass die Schweiz das einzige Land ist, welches nach Fukushima den Ausstieg aus der Kernenergie beschlossen hat. Deutschland hat den Ausstieg schon vorher beschlossen, ebenso Spanien und Belgien und lange zuvor Österreich. Italien plante den Wiedereinstieg in die Kernenergie und hat diesen nicht realisiert. Alle anderen Länder halten am Atomstrom fest, wollen diesen wie z.B. England ausbauen oder gar neu in die Kernenergie einsteigen.

Die Szenarien des Bundesrates

Bis 2010 war die Strategie des Bundesrates, die bestehenden KKW's Beznau und Mühleberg durch Kernkraftwerke der neuesten Generation zu ersetzen, um den steigenden Strombedarf und die absehbaren Importausfälle von Frankreich zu begegnen. Nach Fukushima sieht der angedachte Kraftwerksausbau erneuerbarer Energien wie folgt aus: 10'000'000 Solarpanels à 10m², plus über 1'000 Windturbinen à 2 Megawatt, plus 175 geothermische Kraftwerke (wie sie in Basel geplant und aufgegeben wurden), plus jährlich 1'000'000 Tonnen Holz, plus Wasserkraftwerke der Grösse von Beznau, plus 2 – 3 Speicherkraftwerke wie auf der Grimsel. Was hier noch nicht erwähnt ist, sind die 4 – 7 geplanten Gas-Kombikraftwerke. Aus Sicht von Marco Streit ist die neue Energiestrategie des Bundes rechnerisch machbar: „Ja, machbar ist alles. Wird das Schweizer Volk Ja dazu sagen? Ich bezweifle es, denn die Kosten sind immens.“

Trends beim Schweizer Stromverbrauch

Der gegenwärtige Schweizer Strom Mix besteht aus nahezu CO₂-freier Produktion mit etwa 40% Kernenergie und 55% Strom aus Wasserkraft. Im Sommer hat die Schweiz wegen des vielen Wassers genug Strom für den Export, im Winter muss aber importiert werden. Die Summe ist etwa gleich Null. Der Stromverbrauch der Schweizer Bevölkerung ist in den letzten 20 Jahren um 40 Prozent angestiegen. Dies ist einerseits auf das Bevölkerungswachstum, andererseits auf den Technologiezuwachs zurückzuführen. Heute hat jeder mindestens einen PC zu Hause stehen. Auch werden immer mehr Ölheizungen durch Wärmepumpen ersetzt, welche Strom brauchen.

Trotz Sparmassnahmen ist der Verbrauch stetig angestiegen. Wie wird dies in Zukunft aussehen? Ein Anstieg wie bisher oder eine Halbierung des Energieverbrauchs, wie es der Bundesrat vorsieht? Marco Streit hält diese drastische Reduktion für unrealistisch. Wahrscheinlicher ist, dass der Stromverbrauch weiter zunehmen wird, wenngleich der Gesamtenergieverbrauch, v.a. bei Heizungen und im Verkehr, durchaus abnehmen kann. Mit der geplanten Energiepolitik sägen wir deshalb am Ast, auf dem wir sitzen.

Die deutsche “Energiewende“ als Lehrbeispiel für die Schweiz

Die Bundesregierung beschloss 2010 das “Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung“ und beschleunigte nach Fukushima den Ausstieg aus der Kernenergie, indem sie nur 6 Tage nach dem Unfall die ältesten acht Kraftwerke abschaltete. Deutschland konnte dies auch machen, denn über 60% des Stroms wird mittels fossiler Energieträgern produziert.

Dennoch wurde Deutschland über Nacht zu einem Strom-Importland. Dieser importierte Strom kommt von Osten her als “Kohle-Strom“ und von Westen her als Atomstrom. Die in den letzten Jahren stark ausgebauten, heute rund 20 Prozent erneuerbaren Energien können den Energiebedarf bei weitem nicht abdecken, denn Wind- und Solarstrom stehen im Schnitt nur im einstelligen Prozentbereich der möglichen Kapazität zur Verfügung. Schon Wilhelm Busch wusste, dass die Mühle nur drehte, wenn es Wind gab.

Wenn man die letzten 20 Jahre die Bruttostromproduktion Deutschlands betrachtet, so sieht man, dass die neuen erneuerbaren Energien knapp den Mehrverbrauch der Bevölkerung aufgefangen haben. Dies mit mehreren Milliarden Euros an Subventionen.

Die Energiewende in Deutschland wurde zur Abkehr vom Atomstrom und zur Hinwendung zur Stromproduktion aus Braunkohle, wovon mehr als genug vorhanden ist. Die Energiewende brachte aber auch einen starken Anstieg des Strompreises. Unterdessen macht die deutsche Energiewende im eigenen Land immer mehr negative Schlagzeilen. Peter Altmeier, der deutsche Bundesumweltminister, meinte denn auch: „Wir waren alle enthusiastisch, doch jetzt merken wir, was eine Energiewende eigentlich bedeutet.“

Kernenergiepolitik der EU

Für die EU ist die Kernenergie nach wie vor Teil der Lösung. Der EU-Energiekommissar Günther Oettinger betonte am 19. Mai 2011 auch: „Ich bin überzeugt, dass die Kernenergie noch auf viele Jahrzehnte Teil des EU-Strom Mix bleiben wird. Wenn Deutschland aussteigt, wird gleichzeitig Polen einsteigen. Nach meiner Meinung wird sich am 30-Prozent-Anteil des Atomstroms kaum etwas verändern.“

Für die einzelnen Länder sieht dies auszugswise so aus: Schweden steigt aus dem Ausstieg aus und plant wieder neue KKW. Finnland ist am Bauen, Frankreich hat 58 Kernkraftwerke im Betrieb und baut gerade ein neues. Weitere werden sicher dazu kommen, um die in die Jahre gekommenen Kraftwerke zu ersetzen. Grossbritannien hat starke Ausbaupläne. Ein interessantes Detail: die Beteiligungen von deutschen Energieunternehmen, welche aufgrund der Energiewende verkauft werden mussten, wurden von den Japanern übernommen. Insgesamt kann man sagen: was in einzelnen Ländern an Ausstieg aus der Kernenergie geschieht, wird durch Zubau in anderen kompensiert.

Die Stromerzeugung in der EU wird nebst Kernenergie bis auf weiteres zu einem wesentlichen Teil aus Kohle und Erdgas beruhen.

Klimaveränderung oder Pech?

Diese Stromproduktion aus fossilen Energieträgern hat auch seinen Preis. Sind die Umweltkatastrophen wie Überschwemmungen oder Stürme Pech oder Folge der Klimaveränderung?

Der Temperaturverlauf in den letzten 1'000 Jahren zeigt einen auffallend starken Anstieg in den letzten paar Jahrzehnten als Folge der Treibhausgase. Schaut man weiter zurück, so sieht man, dass die Erde schon viel wärmere Perioden hatte. Die Erde kann offensichtlich mit der Klimaerwärmung leben. Ob dies der Mensch kann, ist noch unbeantwortet.

Die CO₂-Emissionen haben sich weltweit seit 1970 ungefähr verdoppelt. Ein Grossteil der Erdbevölkerung hat immer noch keinen elektrischen Strom. Die OECD schätzt, dass sich bis ins Jahr 2050 der Stromverbrauch ebenfalls verdoppelt wird. Um diesem Stromhunger zu begegnen, wird auch die Kernenergie weltweit massiv ausgebaut werden. Eine Verdreifachung ist technisch machbar.

Kernenergie hat auch positive Seiten

Neben einem nur noch von der Wasserkraft übertroffenen tiefen Wert an CO₂-Emissionen pro Kilowattstunde, wenn man den ganzen Lebenszyklus einer Technik betrachtet hat die Kernenergie auch den Vorteil, dass sie die Ressourcen schont und sehr geringe Produktionskosten hat. Dies auch mit eingerechneter Entsorgung und Rückbau der Kraftwerke.

Im Vergleich dazu, verbrauchen allem die erneuerbaren Energien wie Sonnenenergie viel der immer knapper werdenden Rohstoffe wie z.B. Kupfer.

Die Strompreise spielen verrückt

In Deutschland hat die Energiewende die durchschnittlichen Stromkosten für Haushalte und Industrie massiv in die Höhe getrieben. Auf der anderen Seite hört man, dass die Strompreise auf dem internationalen Markt gesunken seien. Wie passt dies zusammen?

Der Strompreis richtet sich nach der Höhe der Produktionskosten derjenigen Kraftwerkstypen, die als letzte zugeschaltet werden, um den momentanen Strombedarf zu decken. In der Vergangenheit waren das: Wasserkraft als günstigster Produktionsart, dann Kernkraft, Braunkohle, Steinkohle, Öl, Gas, Wind bis zu Solarkraft als teuerster Stromlieferant pro Kilowattstunde. Der Strombedarf wird zuerst durch die günstigen Kraftwerke gedeckt und als letztes wird dasjenige zugeschaltet, welches dann noch die tiefsten Produktionskosten der übriggebliebenen Kraftwerke hat. Dieses Kraftwerk bestimmt dann den Strompreis im Markt, und alle anderen mit tieferen Produktionskosten haben die Differenz als Gewinn.

Die nun massiv subventionierten neuen erneuerbaren Energien Solarkraft und Windkraft mit auf Jahrzehnte hinaus gegebenen Abnahmegarantien haben die bestehende natürliche Rangfolge durcheinander gebracht. Diese Energien werden aktuell nicht nach den wirklichen Produktionskosten gehandelt. Dies führte in den letzten zwei Jahren resp. führt in der Zukunft dazu, dass die Strompreise sinken, obwohl in Realität die Produktionskosten der bisherigen Produktionsarten wie z.B. Wasserkraft nicht gefallen sind.

An wind- oder sonnenreichen Tagen kann es zudem sein, dass so viel Strom im europäischen Netz vorhanden ist, dass der Strompreis sogar unter null Rappen pro Kilowattstunde liegt. Deutschland zahlt dann die umliegenden Länder dafür, dass sie ihre Überproduktion abnehmen, damit das Netz nicht zusammenfällt.

Kernkraftwerke weltweit

Momentan sind weltweit 61 Kernkraftwerke im Bau und 436 in Betrieb. Das steigende Alter der Reaktorflotte wird gerade Europa bald zum Handeln zwingen, denn in den letzten drei Jahrzehnten sind verhältnismässig wenige Kernkraftwerke dazu gekommen.

Gerade Asien mit dem stark wachsenden Strombedarf ist kräftig am Bauen. In China alleine sind 18 Kernkraftwerke in Betrieb und 28 im Bau. Auf einen kurzen Nenner gebracht: in Europa passiert in der Kernenergie relativ wenig, aber weltweit wird richtig viel gebaut!

Fazit

Keine Stromproduktion ist umweltfreundlich. Jede Methode hat ihre Vor- und Nachteile. Schaut man diese bei allen Produktionsarten an, so darf man mit ruhigem Gewissen sagen: Die Kernenergie hat ihren Platz auf der Welt, in Europa und in der Schweiz!