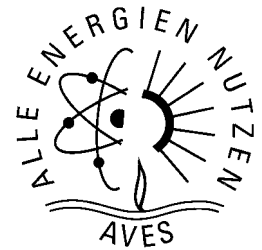


AVES Pfannenstil

Aktion für vernünftige Energiepolitik Schweiz (AVES)
Regionalgruppe Pfannenstil
Postfach • CH - 8636 Wald • Postkonto 80-10120-3
www.aves-zh.ch



BULLETIN Nr. 56

April 2007

Dem Stromsparen auf der Spur

Von Karel Nenadal, Dipl. El.Ing.

Nimmt sich jemand das Recht, der Energiewirtschaft Ratschläge zu erteilen, muss von ihm erwartet werden, dass er mindestens den Unterschied zwischen den zwei wichtigsten Masseinheiten dieses Wirtschaftszweiges kennt:

Leistung: Kilowatt (kW); 1 Mio kW = 1000 Megawatt (MW)

„Strom“-Verbrauch: Kilowattstunden (kWh); 1 Mio kWh = 1000 Megawattstunden (MWh)

Grundsatzhinweis

In einem Kraftwerk, egal welcher Art, wird nicht „Strom“ (kWh) produziert, sondern den Verbrauchern die elektrische Leistung (kW) zur Verfügung gestellt.

Wie funktioniert es ?

Werden elektrische Einrichtungen mit einer Aufnahmeleistung von z.B. 1000 kW an die Steckdosen angeschlossen, liefern die Kraftwerke die in Anspruch genommene Leistung von 1000 kW über die Freileitungen bzw. Kabel (Übertragungsnetz) zu den Verbrauchern (Haushalte, Fabriken usw.). In den Gebäuden eingebaute Verbrauchszähler messen die Stunden des Leistungsbezugs und so entstehen die Kilowattstunden (kWh), die als „Strom“-Verbrauch verrechnet werden (Rp/kWh).

Macht jemand Vorschläge zur Einsparung von „Strom“ (gemeint werden damit die Kilowattstunden kWh) als Voraussetzung zur Einsparung der Kraftwerk-Leistung (kW), muss er sich den Vorwurf gefallen lassen, dass ihm die Komplexität der Elektrizitätsversorgung nicht genug klar ist, wie es nachfolgendes Beispiel belegt:

1000 kW mal 24 Std./Tag = 24'000 kWh/Tag

1000 kW mal 12 Std./Tag = 12'000 kWh/Tag

Ergebnis:

„Stromeinsparung“ 12'000 kWh/Tag, Leistungseinsparung (kW) keine.

Halten wir an dieser Stelle fest: Lassen wir Elektrogeräte mit immer höheren Anschlussleistungen (kW) herstellen und nehmen wir sie anschliessend in Betrieb, müssen zur Deckung dieser wachsenden Geräte-Leistungen (kW) die gleich hohen Leistungen (kW) in neuen Kraftwerken ausgebaut werden. Beginnen wir dann den „Strom“ (kWh) zu sparen, das heisst, die bereits bestehenden Kraftwerksleistungen (kW) nur kürzere Zeit in Anspruch zu nehmen, wäre deren betriebliche Auslastung unwirtschaftlicher und der Gewinn würde sinken. Um aber die getätigte Kraftwerks-Investition in der vorgesehenen Zeitspanne von zum Beispiel 30 Jahren doch amortisieren zu können, müsste infolgedessen der Strompreis (Rp/ kWh) unweigerlich steigen. Es

klings paradox, ist aber eine unerschütterliche Tatsache: je mehr „Strom“ (kWh) erst nach dem Ausbau von neuen Kraftwerken gespart wird, um so höher wird der Strompreis sein!

Die nachstehenden Zeilen erläutern: Den Kraftwerkneubau zu verhindern ist bei ansteigender Einwohnerzahl, mehr gebauten Wohnungen und Fabriken nicht zu erreichen. Dagegen könnte eine Verlangsamung des Kraftwerkneubaus durch eine möglichst niedrige Dimensionierung der Anschlussleistungen (kW) aller neu hergestellten und der ersetzten Elektrogeräte erreicht werden. Eine Aufgabe für Politiker aller Couleurs!

Unsachliche Empfehlungen

Herr Fritz Kuhn, grüne Partei in Deutschland, flüstert der Bevölkerung ein: Schaltet die Stand-by bei den Fernsehern ab und es wird soviel „Strom“ eingespart, dass sofort ein Kernkraftwerk abgestellt werden könnte. Wie soll aber dieser Vorschlag realisiert bzw. koordiniert werden? Stellen wir uns deshalb vor: die Elektrizitätswerke verlassen sich darauf, dass die Empfehlung des Herrn Kuhn stimmt, die Verbraucher schalten die Fernseher z.B. morgen ab und an dem gleichen Tag wird ein Kernkraftwerk stillgelegt. Überprüfen wir die daraus zu erwartenden Folgen unter Anwendung von konkreten Zahlen und mit der Absicht, die schweizerische grüne Partei vor solchen Ideen a priori zu warnen:

Die Leistung eines Kernkraftwerkes beträgt ca. 1000 MW.

Für die Aufnahmeleistung der Stand-by-Einrichtungen ist 1,0 Watt = 0,001 kW pro Fernsehgerät anzunehmen.

In Deutschland gibt es ca. 40 Millionen Familien und mindestens die gleiche Anzahl von Fernsehapparaten (Vergleich: in der Schweiz sind ca. 3,2 Millionen Familien).

Würde die Leistung eines Kernkraftwerkes von 1000 MW durch die Verbraucher das ganze Jahr bezogen, würden die Verbrauchszähler einen „Strom“-Verbrauch messen von:

1000 MW mal 8760 Std./Jahr = 8760 Mio kWh/Jahr.

Schaltet man die Stand-by-Einrichtungen für ca. 10 Std./Tag ab, wäre pro Jahr eine „Stromeinsparung“ erzielt von:

40'000'000 mal 0,001 kW mal 10 Std./Tag mal 365 Tage = 146 Mio kWh/Jahr,

aber nicht von 8760 Mio kWh/Jahr; für die notwendige Leistungseinsparung sowieso eine Feststellung ohne Bedeutung!

Dagegen wäre während 10 Std./Tag eine Reduktion des Leistungsbezuges erreicht von:

40'000'000 mal 0,001 kW = 40'000 kW = 40 MW,

aber leider nicht von 1000 MW eines Kernkraftwerkes.

Zusätzlich müsste man den Elektrizitätswerken noch erklären, woher sie die vorher stillgelegte Kernkraftwerkleistung von 1000 MW herzaubern sollten, wenn die Fernsehbesitzer ihre Geräte mit den eingebauten Stand-by nach den 10 Stunden Abschaltzeit wieder einschalten würden. Die Folge der Realisierung der Empfehlung des Herrn Kuhn wäre der Zusammenbruch des Versorgungssystems!

Gegenvorschlag: die deutschen grünen Politiker sollten sich für das Einbauverbot der Stand-by-Einrichtungen einsetzen. Der Leistungsbezug von mindestens 40 MW würde dann nicht auftreten. Sie kämen ihrem Ziel näher, jedoch auf keinen Fall so nahe, dass ein Kernkraftwerk abgestellt werden könnte. Dazu müssten sie im Bundestag versuchen, noch mehr Verbote durchzusetzen, was allerdings für ihre politische Popularität nicht vorteilhaft wäre.

In der Schweiz bekommt die Elektrowirtschaft ähnliche apokalyptische Szenarien

Im Mai 2005 hat die grüne Partei ihr Ziel erklärt, bis 2050 die schweizerische Energieversorgung, d.h. auch die Stromversorgung, zu 100 % aus erneuerbaren Energien sicher zu stellen.

Es wird eine 2,0 kW-Gesellschaft angestrebt, was für einen versierten Stromfachmann schwer vorstellbar ist, wenn heutzutage alleine ein Staubsauger 2,0 kW Leistungsbezug verursacht.

Werden aber die Einheiten kW und kWh unsachlich bewertet, kommt man mit Leichtigkeit zur Lösung:

Bauen wir in der Schweiz auf jedem Dach eine Solarzellenanlage und eine Windkraftanlage; garantiert würden wir soviel „Strom“ (kWh) produzieren, dass alle schweizerischen Kernkraftwerke schlagartig abgestellt werden könnten !

So einfach ist es, und die Elektrizitätswerke machen es doch nicht ! Warum nicht ?

Sie verstehen nämlich die Problematik: erstens produziert kein Kraftwerk den „Strom“ (kWh) und zweitens, aus welcher Energiequelle würden sie die bei den Verbrauchern benötigte Leistung (kW) ohne Sonnenschein und während Windstille dann zur Verfügung stellen können ?

Entscheidet sich jemand, auf dem Dach eine Solar-und / oder eine Windkraftanlage zu bauen aus Überzeugung, einen wichtigen Beitrag gegen die Kernkraftwerke geleistet zu haben, müsste er sich von dem Anschluss auf das allgemeine Versorgungsnetz konsequent trennen und nicht nach einigen wenigen Tages-Stunden Leistungsbezugs aus erneuerbaren Energiequellen anschliessend sorglos auf die Kernkraftwerkleistung zurück zu greifen. So wird kein Kernkraftwerk eingespart!

Strom-Illusionen

Prominente schweizerische Politiker und Journalisten unterbreiten folgenden Vorschlag:

Kaufen wir 2000 Windkraftanlagen in Deutschland und Dänemark mit einer Leistung von je 5000 kW = 5,0 MW pro Stück und so könnten wir auf die Leistung der schweizerischen Kernkraftwerke vollständig verzichten.

Stellen wir uns den Fall vor, dass die 2000 Windkraftanlagen gekauft wurden.

Lassen wir die mannigfaltigen technischen, ökologischen sowie politisch-ökonomischen Probleme ausser Acht und konzentrieren wir uns lediglich auf die aus dem unzureichenden Kenntnisstand der Befürworter resultierenden Mängel:

Warum müssten 2000 Windkraftanlagen mit je 5,0 MW, total 10'000 MW Leistung gekauft werden, wenn die 5 schweizerischen Kernkraftwerke eine Leistung von nur 3220 MW aufweisen?

Da die Propeller der in der Nordsee aufgestellten Windkraftanlagen erfahrungsgemäss durchschnittlich nur etwa 8,2 Std./Tag in Betrieb stehen (länger bläst der Wind nicht), schlägt man vor, eine so hohe Leistung (MW) anzuschaffen, die in der Lage wäre in dieser kurzen Zeit von 8,2 Std./Tag soviel „Strom“ (kWh) zu produzieren, wie es die täglich 24 Stunden in Betrieb stehende Leistung der Kernkraftwerke ermöglicht.

Nach dieser laienhaften Vorstellung funktioniert die Elektrizitätsversorgung folgendermassen:

Die Kernkraftwerke „produzieren“

3220 MW mal 24 Std./Tag = 77'280 MWh/Tag und werden ersetzt durch die Windkraftanlagen (WKA) mit der „Stromproduktion“ von
2000 WKA mal 5,0 MW = 10'000 MW mal 8,2 Std./Tag = 82'000 MWh/Tag.

In den Windkraftanlagen wird sogar mehr „Strom“ (MWh) „produziert“ und deswegen ist die Welt in Ordnung, meint jeder, der die betrieblichen Zusammenhänge der Stromversorgung so unbekümmert und weit weg von der Realität betrachtet.

Niemand weiss, wann der Wind über die Nordsee zu blasen beginnt. Es werden im Durchschnitt des Jahres täglich nur 8,2 Stunden geschätzt. Aber z.B. an mehreren eiskalten, klaren Wintertagen überwiegt die Windstille und demzufolge würde keine Leistung (MW) in die Schweiz fliessen ! Und was dann, wenn die Kernkraftwerke vorher eingemottet wären?

Ein anderer wichtiger Betriebsfall muss erläutert werden:

Im Versorgungssystem herrscht ein Gleichgewicht zwischen der Leistungsabgabe (MW aus den Kraftwerken) und dem Leistungsbezug (MW bei den Konsumenten). Wären z.B. 3000 MW durch die Konsumenten beansprucht, müssten die Kraftwerke 3000 MW liefern, nicht mehr und auch nicht weniger. Hätten die Elektrizitätswerke eine Leistungskapazität von 6000 MW zur Verfügung, müssten 3000 MW abgestellt werden, speichern kann man die Leistung nicht.

Die gleichen Betriebsverhältnisse würden mit der Leistung der Windkraftanlagen dann vorkommen, wenn die Verbraucher die Leistung von 10'000 MW gar nicht beziehen, sondern z.B. während der Nachtstunden lediglich 6000 MW benötigen würden. Was wäre die Folge dieser Betriebsituation, die zur Zeit jede Nacht auftritt?

Unter der Annahme, dass gerade nachts der Wind über der Nordsee bläst, müssten in dieser Zeit in der Schweiz ausnahmslos alle wirtschaftlich arbeitenden Kraftwerke und leider auch die Laufwasserkraftwerke (saubere erneuerbare Energiequelle) abgestellt werden, um zu ermöglichen, dass die Leistung (MW) der Windkraftanlagen über die Freileitungen zu den Verbrauchern überhaupt übertragen werden könnte; zusätzlich würden sich die Propeller von **4000 MW : 5,0 MW = 800 Windkraftanlagen nur zur Tötung von Meeresvögeln drehen, weil die überschüssige Leistung von 4000 MW im schweizerischen Versorgungsnetz nicht verlangt wäre.**

Da muss die Frage gestellt werden: wo bleibt der Sinn dieses Unsinns, eine teure Leistung (MW) der Windkraftanlagen im Ausland anzuschaffen, um alle schweizerischen Kraftwerke über 8,2 Std./Tag (egal ob nachts oder am Tage) abzustellen und die Stilllegung der Kernkraftwerke doch nicht zu erreichen?

Nach der 8,2-stündigen erzwungenen Stillstandszeit müssten auch die Kernkraftwerke wieder in Betrieb genommen werden. Es bestätigt sich um einmal mehr: falsche Ansätze führen zur Deformation der Schlussfolgerungen.

Den Spiess umdrehen

Es scheint vergessen zu gehen, dass zur Herstellung von Solarzellen und Windkraftanlagen der so genannte „Atomstrom“ rücksichtslos in Anspruch genommen und der Bau von neuen Kraftwerken angeheizt wird. Deswegen sollten die Hersteller dieser Kraftwerkarten freiwillig und vorbildlich auf den Bezug von „Atomstrom“ verzichten und den „Strom“ für die Fabriken ausschliesslich aus erneuerbaren Energiequellen beziehen. Dies würde bedeuten, die Fabrikation so umzugestalten, dass sie nur dann beginnt, wenn hin und wieder die Sonne scheint oder der Wind bläst, das heisst irgendwann an 2 bis 8 Std./Tag. Allerdings müssten die vorhandenen Anschlusskabel von dem normalen Versorgungssystem vorher gekappt werden. Dann wäre die Euphorie in einer Stunde vorbei und man würde endlich den Unterschied zwischen den Masseneinheiten kW und kWh umgehend begreifen.

Das Missverständnis greift um sich !

Am 31.08.06 hat das Bundesgericht in Lausanne entschieden: die Sicherheit der Landesversorgung hat den Vorrang vor dem Landschaftsschutz. Deswegen sollten auf den Jurahöhen (Crêt-Meuron) sieben, fast 100 Meter hohe Windturbinen gebaut werden.

Gerade aber wegen der Sicherheit der Landesversorgung und des Landschaftsschutzes ist der Ausbau dieser Windkraftanlage fraglich!

Warum ? Erwartungsgemäss bläst der Wind an den Jurahöhen lediglich über etwa 4 Stunden täglich. Wann und ob überhaupt es genau passiert, kann niemand voraussagen. Für die restlichen 20 Stunden des Tages muss jedoch eine andere Kraftwerkleistung gebaut werden, um den Leistungsbezug der Verbraucher auch über 20 Stunden des Tages weiter decken zu können. **Wenn aber ein Kraftwerk für 20 Stunden Tagesbetrieb gebaut werden muss, kann es**

dann doch ebenso verlässlich 24 Stunden täglich in Betrieb bleiben und sollte nicht deswegen abgestellt werden, weil an den Jurahöhen eine Windkraftanlage für den unzuverlässigen 4-stündigen Tagesbetrieb ausgebaut wurde. Technisch und ökonomisch betrachtet eine unlogische Überlegung ! Und dies alles geschieht mit der überheblichen Begründung: man will den Engpässen in den internationalen Stromverteilnetzen vorbeugen, um so zukünftig die schweizerische Stromversorgung sicher zu machen. Unglaublich ritterliche aber leider unrealistische Vorstellung der Sympathisanten der "grünen" Gedanken.

In Deutschland gebaute Windkraftanlagen können sinnvoll helfen, den Ausstoss von CO₂ (Kohlendioxid) aus den Kohlekraftwerken (die immerhin ca. 50 % des „Strom“-Verbrauchs des Landes decken) zu reduzieren, indem diese dank der Windkraftleistung über 8 Stunden pro Tag bei abgesenkter Leistungskapazität weniger Kohle verbrennen.

In der Schweiz stehen aber keine Kohlekraftwerke in Betrieb. **Ob deshalb die Herren Bundesrichter das Problem der Stromversorgung mit den Windkraftanlagen richtig beurteilt haben ? Es ist folgendes zu beachten:**

Die sichere Stromversorgung des Landes ist auf die Leistung (MW) der zuverlässig konstant arbeitenden Kraftwerke angewiesen, das heisst auch auf die der Kernkraftwerke. Dagegen liefern die Windkraftanlagen – und das ist das Entscheidende – die Leistung (MW) nicht immer dann, wenn die Verbraucher sie beziehen möchten. Der Wind ist abhängig von der Natur und darum unberechenbar sowie unstetig! Jede Windkraftanlage läuft mit voller Leistung (MW) nur **bei genau richtigem Wind**, nicht zu schwach und nicht zu stark. Bei Flaute und Sturm steht sie still und in der übrigen Zeit kann sie nur mit einem Teil ihrer nominellen Leistungskapazität betrieben werden.

Die seit 1966 unter Schutz stehende Juralandschaft wäre somit wirkungslos verunstaltet, weil die Windkraftanlage Crêt-Meuron mit einer Nennleistung von 35 MW keinen ernsthaften Beitrag zur sicheren Landesversorgung leisten kann (kein Wind, keine Leistung; dies ist die einzige Sicherheit). Die angestrebte Stilllegung der Kernkraftwerke würde aus bereits beschriebenen Gründen ebenfalls nicht näher rücken.

Der Tages-Anzeiger vom 01.09.06 orientierte einseitig: diese Windkraftanlage könnte bis 5000 Haushalte mit „Strom“ versorgen. Dass es maximal nur über 4 Std./Tag, sowie bei einer Flaute überhaupt nicht möglich wird, bleibt sträflich unerwähnt und weckt in der Bevölkerung nur unerfüllbare Hoffnungen auf die Stromversorgung ohne die Kernkraftwerke.

Selbsttäuschung oder was?

In der Informationsbroschüre des Elektrizitätswerkes Schwyz/SZ „Profitieren und geniessen“ heisst es sinngemäss:

Mit dem Strom, der bei Ihnen aus der Steckdose fliesst, garantieren wir Ihnen eine hochwertige, sichere und kundenorientierte Stromversorgung. Sie haben die Wahl zwischen drei Stromprodukten:

1. Einfach-Tarif (Tag und Nacht 14,5 Rp/kWh)
2. Doppel-Tarif (Tag 14,5 Rp/kWh, Nacht 8,5 Rp/kWh)
3. Naturstrom-RegioMix (Aufpreis 17,0 Rp/kWh)

Was hinter dem Naturstrom steckt, wird wie folgt umschrieben:

„Für Kunden, die Strom aus erneuerbaren Energiequellen wie Wind, Wasser, Sonne und Biogas aus der Zentralschweiz fördern möchten, ist RegioMix die natürliche Alternative. Gut für die Umwelt – gut für die Region“ ; es darf noch ergänzt werden: sehr gut für das Bankkonto des Elektrizitätswerkes, wogegen nichts einzuwenden ist!

Wer aber technisch versiert ist, kann sich den folgenden Zauber nicht erklären:

Wird eine Solarzellen- oder eine Windkraft-Anlage z.B. in der Stadt Schwyz aufgebaut, wie garantiert das Elektrizitätswerk, dass ein Stromkonsument in 5 km Entfernung, z.B. in Brunnen/SZ, den Strom gerade aus diesen erneuerbaren Energiequellen in seine Steckdose bekommt? Schlussendlich zahlt er dafür den dicken Aufpreis von 17,0 Rp/kWh und erhält sogar ein Zertifikat als Nachweis für sein Engagement gegen die Kernkraftwerke, wie es ihm verschleiert suggeriert wird. In der Broschüre wird ihm nicht erklärt, dass er die Problematik des Versorgungssystems missversteht und gegen die Kernkraftwerke keinen sinnvollen Beitrag leistet, obwohl er bereit ist, mehr als den doppelten Strompreis zu zahlen!

Zweifellos ist den Verantwortlichen des Elektrizitätswerkes ganz bestimmt klar, dass eine solche Stromversorgung nur dann funktionieren könnte, wenn eine separate Freileitung bzw. ein Elektrokabel von der bestimmten Solarzellen- oder Windkraft-Anlage zu dem interessierten Stromkunden installiert wäre, was allerdings jenseits der Wirtschaftlichkeit liegt und dem Stromkonsumenten noch zusätzlich unangenehme Versorgungsunterbrüche brächte, sollte er ausschliesslich auf die schwankende sowie lediglich während 2 bis 4 Tagesstunden zur Verfügung stehende Leistung dieser Anlage angewiesen sein, ohne die Möglichkeit, während der übrigen Zeit auf die Leistung eines Kernkraftwerkes zurückgreifen zu können.

Beginnen neuerdings, wie es scheint, sogar die Elektrizitätswerke den verführerisch vereinfachten aber verwirrenden Begriff „Strom“ unbedacht für die Werbung anzuwenden, werden die Laien-Politiker sowie -Stromkonsumenten noch mehr überfordert, als sie durch die diversen mangelhaften Zeitungsberichte jetzt schon sind. So werden sie den Unterschied zwischen den Masseinheiten kW (Leistung) und kWh („Stromverbrauch“) nie begreifen und die Entscheidungen über die zukünftige Energiepolitik der Schweiz ohne böse Absichten mit ihrem Abstimmungsstimmzettel immer negativ beeinflussen.

Hinweis: weitere Informationen zu dieser Problematik sind zu finden unter:
www.aves-zh.ch