

Vortrag beim Jahrestreffen der Arbeitsgemeinschaft Bayerischer Solarinitiativen
am 29. Januar 2011 in Starnberg

20 Jahre Erneuerbare Energien

Wo kommen wir her – wo stehen wir heute?

6 + 1 Thesen aus ökonomischer Sicht

Wenn wir über Erneuerbare Energien sprechen, reden wir viel über Umwelt, Verantwortung, Technik und Gesetze. Das ist in Ordnung.

Bestens können wir aber auch ökonomisch unseren Weg zur Vollversorgung mit Erneuerbaren Energien begründen. Tun wir es, und beflügeln wir damit unsere Schritte zum 100 Prozent Ziel! Sechs Thesen plus ein nach vorne schauender Vorschlag sollen uns anregen.

1. Erneuerbare Energien (EE) sind in unserer Wirtschaftsgeschichte der Normalfall.

Vor 200 Jahren heizten die Menschen mit Holz, trieben Wasser- und Windkraft die Mühlen an, und wurden die Pferde und Ochsen, die Kutschen wie Wagen zogen und Reiter trugen, mit Pflanzen „betankt“. All diese Energie stammt von der Sonne und ist für uns Erneuerbare Energie.

Spätestens in 100 plus oder minus x Jahren werden unsere Nachkommen wieder überwiegend Erneuerbare Energien nutzen, denn die fossilen und nuklearen Energietoffe werden – angesichts der von ihnen verursachten Umweltschäden Gott sei Dank - knapp und teuer. Dann wird aber die Umwandlung der Erneuerbaren Energien in Wärme, Strom und Mobilität dank großartiger technischer Fortschritte in viel effizienteren und umweltschonenderen Prozessen geschehen. Ein großes Problem sind jedoch die noch Jahrhunderte weit reichenden Kohlevorkommen. Ihre Ausbeutung und Verbrennung würde unsere Erde nicht verkraften.

Übrigens, noch vor 60 Jahren stammten über 80 Prozent des in Bayern verbrauchten Stroms aus EE. Das verdankt dieses Land der Natur, die viel Regen gerade vor den Gebirgen niedergehen lässt und dann mit einigen hundert Metern Höhenunterschied das Wasser zur Donau oder zum Main und Rhein strömen lässt.

Im Jahr 2010 erzeugte Bayern nur noch - oder auch erst wieder - 24 Prozent der Nettostromerzeugung aus Erneuerbaren Energien.

Also bis vor 200 Jahren hatten unsere Vorfahren eine 100 Prozent EE-Versorgung. Und in 100 Jahren werden die Menschen erneut sich voll aus Erneuerbaren Energien versorgen. Und wir Umwelt- und Gesundheitsschützer kämpfen, damit in der wieder zu Ende gehenden fossil-nuklearen Zeit die Abfallstoffe Atommüll bzw. Radioaktivität wie auch CO₂ nicht den Lebensraum Erde vergiften.

2. Anschwellende Erfolgsgeschichte der EE drückt sich in vier

Zahlen aus: 4 % ---- 20 % ---- 47 % ---- 100 %

Im Sommer 1993 veröffentlichten die großen Stromkonzerne in den nationalen Tageszeitungen Anzeigen. Darin stand: >> *Sonne, Wasser oder Wind können auch langfristig nicht mehr als 4 % unseres Strombedarfs decken.* <<

Im Jahr 1993 erzeugten die Erneuerbaren Energien 21,2 Milliarden Kilowattstunden Strom. Im Jahr 2010 schon fünf Mal so viel: 105 Milliarden Kilowattstunden. Damit deckten wir fast 20 Prozent unseres Nettostromverbrauchs.

Wir sollten übrigens immer den Netto- und nicht den Bruttostromverbrauch als Berechnungsgrundlage nehmen. Denn die Kohle- und Atomkraftwerke verbrauchen viel für den eigenen Betrieb. Zum Beispiel ist das zwischen Ulm und Augsburg gelegene schwäbische AKW Gundremmingen Deutschlands größtes Kernkraftwerk und wohl einer von Bayerns größten Stromverbrauchern. Es gibt seinen Eigenbedarf mit 116 (!) Megawatt an. Dies zeugt von Verschwendung und bläst zugleich statistisch die Bedeutung der Atomkraft auf. Solar- und Windkraftwerke hingegen haben praktisch keinen Eigenverbrauch.

So wurde im AKW Gundremmingen im Jahr 2009 mit 1.035 Millionen kWh mehr Strom verbraucht als in der 270.000 Einwohner Stadt Augsburg mit 998 Millionen kWh.

Noch schlimmer verzerren Primärenergiestatistiken die Bedeutung einzelner Energien. Da die Atomkraftwerke nur mit einem Wirkungsgrad von durchschnittlich 33 Prozent arbeiten, wird ihre Arbeit immer mit der dreifachen Primärenergie angegeben. In den Primärenergiestatistiken taucht so eine Kilowattstunde Atomstrom mit drei Kilowattstunden Primärenergie auf. Hingegen werden eine Kilowattstunde Solar- oder Wasserkraft- oder Windstrom auch nur mit einer Kilowattstunde Primärenergie ausgewiesen.

Für das Jahr 2020 sagt der Bundesverband Erneuerbare Energien voraus, dass wir 47 % unseres Strombedarfs aus EE decken können. In neun Jahren wollen wir dieses tolle Ziel erreichen.

Ja, und ab dem Jahr 2030 bis 2040 wollen wir dann 100 % geschafft haben. Je effizienter wir mit dem Strom umgehen, desto schneller reicht zudem der EE-Strom!

3. Arbeitsplätze und Exportmeister dank EE

In Deutschlands noch siebzehn Atomreaktoren an zwölf Standorten (nur an den süddeutschen Standorten Ohu, Gundremmingen, Neckarwestheim, Philippsburg und Biblis bilden sogar zwei Reaktoren jeweils ein AKW) sind in jedem Reaktor knapp 400 Personen angestellt. Macht rund 7.000 Beschäftigte. Dazu kommen noch viele Zeitarbeiter, Zulieferer, sowie Aufsichtsbeamte und TÜV-Personal. Alles in allem vielleicht dreißig Tausend Arbeitsplätze.

Mit Wasser- und Solar- wie Windkraft sowie mit Biogas und Biomasse verdienen bei uns schon rund 330.000 Menschen ihr Geld. Unsere EE-Branche war in den letzten Jahren der Jobmotor.

Also weniger als 30 Tausend in der Atomkraft und mehr als 300.000 in der EE-Branche. Das ist wohl auch der Grund, warum seit etwa zehn Jahren kaum noch Arbeitsplatzargumente für die Atomkraft ins Feld geführt werden.

Die großartigen deutschen Markterfolge der Erneuerbaren Energien wurden stark auch durch die Förderung der Branche im Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) mittels Einspeisevorrang und kalkulierbaren Vergütungssätzen erreicht. Und damit wurden und werden Techniken entwickelt, die auf den Weltmärkten führend sind. Das EEG ist damit auch eine gute Industriepolitik und die deutschen EE-Produkte sind weltmarktfähig und in wichtigen Bereichen sogar weltmarktführend.

Dass die deutschen Hersteller von Windkraft- und Solaranlagen wie auch Maschinen zur Herstellung der PV-Anlagen bis zu 90 Prozent ihres Umsatzes im Ausland machen, lässt erwarten, dass die durch das EEG angereizten und entwickelten Kraftwerkstechniken nach Auslaufen der Markteinführungshilfen des EEG in wenigen Jahren im freien Wettbewerb bestehen.

Übrigens: Der letzte in- wie ausländische AKW-Auftrag für die deutsche Wirtschaft liegt mehr als 30 Jahre zurück.

4. Unsere Leistung für Afrika und andere stromarme Länder

Machen wir uns das ein Mal bewusst: Ganzafrika, also von Libyen bis Südafrika ist zwar 85 Mal so groß wie Deutschland und dort leben zwölf mal so viele Menschen wie in Deutschland aber dort wird heute deutlich weniger Strom verbraucht als in Deutschland.

Die spannende Frage ist: Wird Afrika, wie gerade von Frankreichs Präsidentem Sarkozy forciert, Atomkraftwerke bauen oder sich mit Erneuerbaren Energien elektrifizieren?

Ich glaube, rückblickend wird man in 20 oder 30 Jahren sagen: Eine der größten Leistungen der deutschen Umweltbewegung und der mit ihr verbundenen Industrie war, dass sie Techniken vorangebracht haben, die eine zukunftsfähige Elektrifizierung und Entwicklung Afrikas, wie Lateinamerikas und Asiens ermöglicht haben.

Eine Nebenbemerkung zu dem unter uns Umweltfreunden heftig diskutierten Desertec-Vorhaben: Wenn dieses Projekt die Eigenversorgung gerade auch der großen Städte Nordafrikas voranbringt und durch Stromexporte einen Teil der versiegenden Öleinkünfte für Afrika ersetzt, kann es für die Region ein Segen werden. Und für uns kann es ein weiterer Baustein von vielleicht zehn Prozent für die 100 Prozent EE-Versorgung werden. Vermutlich wird jedoch durch stürmische Entwicklung die PV-Technik den solarthermischen Kraftwerken das Geschäft streitig machen.

Schon jetzt im zweiten Jahrzehnt des dritten Jahrtausends unserer Zeitrechnung erleben wir, dass in China, der am schnellsten wachsenden Großmacht, zwar schrecklich viele Atomkraftwerke gebaut werden – Stand Februar 2011 immerhin : 27 - , aber am schnellsten wachsen in China die Erneuerbaren Energien. Im Jahr 2010 schaltete China zwei neue AKW mit zusammen 1,6 GW erstmals ein. Windkraftkapazitäten wurden mit etwa 16 GW jedoch zehnmal so viel in Betrieb genommen. China ist heute der weltgrößte PV-Hersteller und immer mehr chinesische Module werden im Land selber installiert.

Ähnliches gilt für Indien.

Die Elektrifizierung Afrikas, Asiens und Lateinamerikas und vieler Länder Asiens wird durch die Erneuerbaren Energien geschehen. Dazu liefert Deutschland Anlagen wie Know-how. So wie historisch die Engländer die Bahntechnik, die Deutschen die Autotechnik, die Amerikaner die Halbleiter- und Computertechnik vorangebracht haben, so wird man voraussichtlich in drei Jahrzehnten im Rückblick in Afrika, Asien und Lateinamerika sagen: Auch Dank deutscher PV- und Windkrafttechnik konnten wir unser Land elektrifizieren, und das mit zukunftsfähiger Technik.

Zurück nach Deutschland

5. Den Nutzen der Erneuerbaren Energien offensiv und auch ökonomisch vertreten!

+ Nur die EE können die Strompreise dämpfen und drücken

Alle fossilen und nuklearen Energiestoffe sind endlich, und werden somit knapp und teuer werden. Nur die EE, deren Treibstoff ja unbegrenzt und kostenlos ist, und deren Gewinnungsanlagen dank großer technischer Fortschritte noch viele Jahre immer preiswerter werden, ermöglichen auf mittlere Sicht stabile und sogar wieder sinkende Strompreise.

Allerdings wissen wir noch nicht, wie viel uns der erforderliche Umbau des Stromnetzes wie der erforderliche Aufbau von Stromspeichern kosten werden. Wenn wir das innovativ und marktwirtschaftlich machen, kann dies günstig werden.

Heute schon senkt das große Angebot an Solar- und Windstrom stunden- und tageweise die Preise an der Strombörse und die Einkaufspreise auch der Stadtwerke.

.....7

+ Die EEG-Umlage ist eine Zukunftsinvestition! Atom und Kohle hingegen machen Zukunftsschulden

Zu häufig gelingt es den Nutznießern der fossilen und nuklearen Energien unsere Erneuerbaren Energien in eine schräge Kostendiskussion zu zerren. Natürlich haben Windkraft- und PV-Anlagen heute noch einen hohen Preis. Aber dieser sinkt.

Heute schon erzeugen sie umweltschonend viel Strom und gewinnen schnell wieder so viel Energie, wie für den Bau der Anlagen investiert werden musste. Diese Energieamortisation wird manchmal noch gegen die EE-Anlagen ins Feld geführt. Dabei sprechen die Fakten für EE: Für den Bau von Windkraftanlagen werden Stahl, Kupfer, Beton usw. verwandt. Die für deren Produktion erforderliche Energie gewinnt die Windkraftanlage innerhalb weniger Monate (je nach Standort und Typ: 2 – 8 Monate). Bei Photovoltaikanlagen liegt je nach Anlage und Standort diese Zeit zwischen zwei und fünf Jahren.

Übrigens: Auch für Kohle- und Atomkraftwerke, für deren Bau ja zigtausende Tonnen Stahl und hunderttausende Tonnen Beton gebraucht werden, muss viel Energie investiert werden. Da diesen Anlagen zur Stromproduktion zudem immer neu Energie in Form von Brennstoff zugeführt werden muss, amortisiert sich physikalisch streng genommen diese alte Technik energetisch nie.

Ökologie ist Langzeitökonomie. Auf unsere Nachkommen werden große Folgekosten wegen der CO₂-bedingten Erderwärmung und wegen des für eine Million Jahre zu isolierenden Atommülls zukommen.

Wenn wir zudem uns und unseren Mitbürgern klar machen, dass die Atomkraftwerke wegen des hohen Risikos (Risiko ist das Produkt aus Schaden x Schadenswahrscheinlichkeit) keinen auch nur halbwegs ausreichenden Versicherungsschutz für den Fall des Falles haben, und dass dies sowohl unverantwortlich wie auch eine verdeckte gigantische Subvention ist, wird immer mehr Mitbürgern verständlich:

Atom- und Kohlekraft sind eine Zukunftshypothek – Erneuerbare Energien hingegen eine Zukunftsinvestition!

Und auch die Kosten der Atommüllbeseitigung werden verschleiert und teilweise auf die Steuerzahler verschoben. Offiziell müssen die AKW-Betreiber entsprechende Rückstellungen bilden, aber durch viele unsaubere Deals mit der Politik schaffen sie es immer wieder Milliardenkosten für z.B. den Karlsruher Atommüll, die Sicherung der Desastergrube Asse oder die Sanierung des Lagers Morsleben auf die Steuerzahler abzuwälzen. Häufig geschieht dies unter dem Deckmantel „Forschungsausgaben“.

6. Regionale Wertschöpfung

Für den Import von Steinkohle, Gas, Öl und Uran geben wir pro Einwohner rund 3 – 5 Euro pro Tag aus! Empfänger sind Ölscheichs, Gaszaren, Urandealer und vielfach skrupellose Kohlekonzerne.

Mit Wärmedämmung und Heizungssanierung, mit PV- und Windkraftanlagen können wir immer mehr Importe von Energierohstoffen durch regionale Wertschöpfung ersetzen. Zugleich wird unsere Energieversorgung weniger abhängig und somit sicherer.

Und Ursachen für Kriege ums Öl entfallen.

7. Die nahe liegende Revolution: Das Stromnetz börsenmäßig mit aktuellen Strompreisen betreiben

Unsere Elektrizitätswirtschaft kann viel ökonomischer und ökologischer werden, wenn wir Angebot und Nachfrage besser sich abstimmen lassen. Das bisherige jahrhundertalte Verfahren ist ineffizient und unnötig umweltbelastend.

Bisher:

Unsere Elektrizitätswirtschaft entstand aus ersten einzelnen Kraftwerken und wurde dann ab Anfang der 1900er Jahre als hierarchisches System aufgebaut. Es wird bestimmt durch zentrale Großkraftwerke, die über Transportnetze mit Hochspannung und Verteilnetze mit Niederspannung die Kunden beliefern. Einer überschaubaren Zahl von Stromanbietern, denen das Energiewirtschaftsgesetz zur Vorbereitung auf die Raub- und Mordkriege in den 1930er Jahren viele wettbewerbsausschliessende Sonderrechte gewährt hatte, die auch nach dem 2. Weltkrieg überwiegend in Kraft blieben, standen viele Millionen Kunden lange Zeit machtlos gegenüber.

Die Kraftwerke wurden so gefahren, dass ihre Produktion dem absehbaren Stromverbrauch entsprach. Mit Fahrplänen für die Kraftwerke sowie mit Kraftwerksreserven, die gestaffelt als Sekunden- oder Minuten- oder Stundenreserve aktivierbar sind, wird die Stromproduktion dem Verbrauch angepasst. Im Netz muss immer die Frequenz von 50 Hertz (Hz) gehalten werden. Sinkt die Frequenz unter 50 Hz, wird mehr Dampf oder Wasser auf die Turbinen geleitet. Steigt die Frequenz über die 50 Hz hinaus, werden Dampf- und Wasserzufuhr gedrosselt.

Früher üblich, heute selten, dass große Stromverbraucher wie Elektroschmelzöfen nur nach Anmeldung und Zustimmung des Stromnetzbetreibers einschalten dürfen oder auch per Rundsteuerung gedrosselt werden können.

Seit den 1990er Jahren wächst, gefördert erst durch das Stromeinspeisegesetz und dann das Erneuerbare Energien Gesetz wie auch Bemühungen der Europäischen Union um preissenkenden Wettbewerb stürmisch die Zahl der Stromerzeuger.

Neben 17 Atomkraftwerken mit 20,3 GW (davon liegen jedoch in Brunsbüttel und Krümmel 2,1 GW wegen Störungen und Altersschäden seit über drei Jahren still), einigen hundert Kohle- Öl- und Gaskraftwerken haben wir jetzt tausende Wasserkraftwerke, 6000 Biogasanlagen mit 2,3 GW, 21.600 Windkraftanlagen mit 27,3 GW und 840.000 Solaranlagen mit bald 17 GW.

Wind- und Solaranlagen schwanken stark in der Stromproduktion. Dies hängt von der Tages- und Jahreszeit, dem Wetter und dem Wind ab. Diese Stromerzeugung ist nicht steuer- aber voraussehbar.

Wir können und müssen viel besser Angebot und Nachfrage aufeinander abstimmen. Und dafür gibt es ein bewährtes Mittel: Den Preis.

Zukünftig

Steuern wir doch unser Stromnetz über den Preis, der sekundengenau durch dem Strom aufgeformte Signale angezeigt wird. Vor Jahren sollte ja noch das Stromnetz nebenbei Daten für das Internet („Internet aus der Steckdose“) transportieren.

Und den Preis können wir über die Frequenz ermitteln. Sind Angebot und Nachfrage ausgeglichen, haben wir im Netz exakt eine Frequenz von 50 Hertz. Wird zu wenig Strom eingespeist, sinkt die Frequenz und umgekehrt.

Sinkt der Strompreis, werden flexible Stromverbraucher, wenn ihre Arbeit gefragt ist, wie Waschmaschinen, Kühlhäuser, Schmelzöfen, Wärmepumpen, Pumpspeicherkraftwerke usw. einschalten. Zukünftig werden auch dezentral Akkus Strom einspeichern. Bei sinkenden Strompreisen werden auch flexible Anbieter wie Blockheizkraftwerke, Gaskraftwerke, Speicherkraftwerke oder zukünftig Akkus ihre Stromlieferungen reduzieren.

Bei steigenden Preisen geht es anders herum.

Da Millionen Stromverbraucher und viele tausende Stromerzeuger mit geringem technischem Aufwand automatisch preissteuerbar werden, wird dieses Stromnetz sich zuverlässig selber stabilisieren.

Wenn wir über Preise im Stromnetz auch die Verbraucher (Last) und flexible Erzeuger steuern können, wird das unregelmäßige Angebot der Wind- und Solarkraft gut integriert. Insgesamt werden Stromerzeuger wie Stromverbraucher dann ökonomischer und ökologischer arbeiten.

Für Fehlerhinweise oder Kommentare bin ich dankbar.

*Augsburg, Januar + Februar 2011
Raimund Kamm (Kamm@gmx.de)*