

## Energie ist der Schlüssel

Aber „Erneuerbare“ Energien sind keine Lösung sondern vergrößern die Abhängigkeit.

Autor: Michael Limburg (ARGUS) auch "Die Klimakatastrophe - Was ist dran" (ISBN-10: 3940431028), ergänzt/erweitert im August 08

Zusammenfassung: Es werden die grundsätzlichen Anforderungen an eine sichere, gleichmäßige, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung definiert und die Erneuerbaren aus Wind, Sonne und mit Biosprit damit verglichen. Dabei ergibt sich, daß sog. Erneuerbare in einzelnen Bereichen beachtliche Entwicklungen zu verzeichnen haben, aber in allen Disziplinen zusammen, an die konventionellen Energien bei weitem nicht heranreichen. Einer der Hauptgründe ist die geringe Energiedichte, die allen diesen Energiearten zu eigen ist. Ein weiterer Grund ist die nicht gelöste und auf vorhersehbare Zeit auch nicht lösbare, billige Speicherung elektrischer Energie im großen Maßstab. Biosprit, als Energieträger speicherbar, ist in dieser Disziplin die große Ausnahme, schafft an anderen Stellen aber weit mehr Probleme als Lösungen. Die Probleme werden für alle Energieerzeugungsarten umfänglich diskutiert und mit praktischen Beispielrechnungen veranschaulicht.

*„Der Wille ersetzt die Vernunft“* – dieses Sprichwort aus dem alten Rom passt haargenau auf die Förderung der sog. Erneuerbaren durch die Politik. Erneuerbare Energien – so wird versprochen- verringern unsere Abhängigkeit von fossilen Energieträgern und blasen während der Stromerzeugung kein „klimaschädliches CO<sub>2</sub>“ in die Atmosphäre. Das die CO<sub>2</sub>-Bilanz incl. Herstellung und Betrieb bei Wind- und Solarstromanlagen verheerend ist, hat sich inzwischen bei vielen herumgesprochen, dass sie bei Biosprit von Anfang an schlecht ist, leugnen nicht einmal die Befürworter. Sie unterscheiden aber dazu feinsinnig zwischen gutem Biosprit CO<sub>2</sub> und schlechtem fossilen CO<sub>2</sub>. Dass das der Natur völlig egal ist, wird tapfer verdrängt. Erneuerbare Energien sind aber auch aus ganz trivialen technischen und wirtschaftlichen Gründen keine Lösung zur sicheren Bereitstellung ausreichender und preiswerter Energie, sondern verschlimmern das Problem erheblich. Warum? Sonne und Wind schicken doch keine Rechnung, schalmeit der Solarprediger Franz Alt, echot emsig der Eurosolar Pabst Hermann Scheer. Diese Volksverdummer wissen natürlich genau, daß das nicht stimmt. Auch Walderdbeeren oder Wildpilze sind kostenlos und bekommen erst durch das Sammeln einen Preis. Schließlich produziert man ja mit der Sonne nur mit erheblichem Aufwand verwendbaren Strom oder Wärme. Und erst der Wind, dort ist der Aufwand ebenfalls extrem hoch, um ein wenig Strom zu erzeugen. Aber es klingt eben gut. Und leider, viele, viele Menschen glauben diesen Schwindlern. Wie extrem und wie teuer das alles ist, schauen wir uns mal ein wenig an. Dazu ist es gut, sich die Anforderungen an eine gut funktionierende Stromversorgung vor Augen zu führen. Schreiben wir uns die 3 Hauptforderungen auf – sie heißen Wirtschaftlichkeit – Verfügbarkeit – Stetigkeit. Die Energiewirtschaft faßt die beiden Anforderungen Verfügbarkeit – Stetigkeit zur Versorgungssicherheit zusammen und fügt – aus guten und akzeptierten Gründen- noch die Umweltverträglichkeit hinzu. Wir wollen sie aber in dieser Untersuchung getrennt betrachten. Die genannten Anforderungen waren bisher breiter Konsens und lagen jeder Investitionsentscheidung ob Kraftwerk, Raffinerie, Gaspipeline etc. zugrunde. Weder der Strom aus Wind, noch aus Solarzellen kann auch nur in einer dieser 3 Disziplinen - Wirtschaftlichkeit – Verfügbarkeit – Stetigkeit- hervorstechen. Im Testurteil würden diese Energiearten den Wert „Mangelhaft“ in jeder der Disziplinen bekommen. Und für alle 3 zusammen ein beständiges „Ungenügend“ . Warum?

Elektroenergie aus Wind

Fragen wir zuerst mal nach deren Wirtschaftlichkeit:

Ausspruch des Windlobbyisten Ralf Bischof: Zitat: *In Deutschland erleichtern ein stabiler Einspeisetarif<sup>1</sup>, gut organisierte Gesetzgebung und entsprechende Rahmenbedingungen für Zulagen und Netzanbindung die rasante Entwicklung der Kapazitäten für Strom aus erneuerbaren Energien. Die Novelle des Erneuerbare-Energie-Gesetzes (EEG) sieht höhere Einspeisetarife vor und wird Innovationen und Investitionen fördern. "Für den Sektor Windenergie ist die EEG-Novelle in jedem Fall zu begrüßen. Sie stellt eine Trendwende und einen hohen Anreiz zur Modernisierung der Anlagen dar, womit sie die gesamte Branche wiederbelebt", so Bischof (Geschäftsführer des Bundesverbandes Windenergie) gegenüber presstext. Mögliche Dotcom-ähnliche Folgen für den Windenergie-Sektor seien undenkbar.* Das ist für die Verdienler im Windgeschäft wunderbar, für uns alle anderen leider nicht. Warum? Eine Windkraftanlage (WKA) wird heute für ca. 1000 € je kW installierter Leistung errichtet. Diese installierte Leistung erreicht sie jedoch sehr selten. Nämlich nur dann, wenn der Wind mit einer Geschwindigkeit von ca. 12 m/s, das sind 6 (Bf) Windstärken, bläst. Das ist bereits ein starker Wind und nur wenig von Sturm und Orkan entfernt. Also liefert unsere WKA – wenn der Wind überhaupt bläst- bei geringerer Windstärke, deutlich weniger Strom, – der Leistungsabfall geht nämlich mit der 3. Potenz einher. D.h. auf Deutsch, halbe Windstärke bedeutet 1/8 der vorherigen Leistung. In Worten achtmal weniger. Umgekehrt natürlich auch, doppelte Windgeschwindigkeit –achtfache Leistung. Nur funktioniert das nicht so richtig. Die allermeisten Anlagen werden aus Sicherheitsgründen bei Windgeschwindigkeiten geringfügig oberhalb ihrer Nennleistung einfach abgeschaltet, die Propeller auf geringsten Widerstand gestellt. Das rettet zwar die Windkraftanlage vor der Zerstörung, reduziert aber die Stromeinspeisung von einem Höchstwert innerhalb von Sekunden auf Null. Dann müssen auch innerhalb von Sekunden andere Stromerzeuger zugeschaltet werden, um das Netz stabil zu halten. Das beschert den anderen Netzeinspeisern erhebliche Probleme, die mit der Zunahme von WKAs weiter steigen und zukünftige Stromausfälle vorprogrammieren. Möchten Sie bei einer Operation am offenen Herzen, was Gott verhüten möge, an eine Herz-Lungen-Maschine angeschlossen werden, die durch ein instabiles Netz infolge vermehrter Windenergie betrieben wird?

„Normal“ und häufig sind in Deutschland Windgeschwindigkeiten von 4 bis 7 m/s. Bei 6 m/s beträgt die Leistung einer WKA nun nicht die Hälfte, sondern wie schon erwähnt nur auf ein Achtel der Nennleistung. Sind es statt 6 nur 4 m/s, so sinkt die Leistung auf mickrige 3,7% der Nennleistung. Das ist der Hauptgrund – neben der unsteten Windverfügbarkeit generell - daß die WKA´s in Deutschland einen Nutzungsgrad von deutlich unter 20 % haben. Im Jahre 2006 waren es nur knapp 17 %<sup>2</sup>, im Jahre 2007 ein klein wenig mehr. Für den Investor bedeutet dies, daß er in eine Stromfabrik investieren soll, die nur zu weniger als 20 % ihrer verfügbaren Zeit überhaupt Strom produziert. Bei grundlastfähigen Kern- oder Kohlekraftwerken liegt dieser Wert um die 90 %! Jetzt wird auch klar, warum die ursprünglich relativ geringe Investitionssumme von 1000 €/kW in der Realität zu einem extrem hohen Investitionssumme von deutlich über 5000 €/kW führt, diese Fabrik ist ja fast nie lieferbereit. 83 % ihrer Zeit steht sie still! Zu diesen schweren Nutzungs-Problemen kommt der extreme Flächenverbrauch. Man kann die WKA´s nicht einfach dicht an dicht stellen. Sie brauchen einen Mindestabstand zueinander, um die Windenergie – wenn sie dann kommt- optimal zu nutzen. Der Physiker Alvo von Alvensleben schreibt dazu<sup>3</sup>: Zitat *„Die Strömung hinter dem Rotor ist turbulent, und jedes Windrad wirft einen Windschatten. Das muss man bei der Anlage von Windparks*

---

<sup>1</sup> + 24.06.2008 + Deutschland: Gesetzliche Rahmenbedingungen für Rentabilität stimmen."Dass sich das Platzen der Dotcom-Blase auf dem Sektor Windenergie wiederholt, ist unmöglich. Die Voraussetzungen dafür sind gänzlich unterschiedlich", meint Ralf Bischof, Geschäftsführer des Bundesverbandes Windenergie

<sup>2</sup> Nach Angaben des Bundesverbandes Windenergie

<sup>3</sup> <http://www.dimagb.de/info/umwelt/alve2.html>

bedenken. Als Faustregel gilt, dass der Abstand der einzelnen Windturbinen zueinander in der Hauptwindrichtung 5 bis 9 Rotordurchmesser betragen soll, und in der Querrichtung 3 bis 5 Durchmesser. Das ist aus Platzgründen nicht immer möglich. Deshalb rechnen zum Beispiel die Betreiber der zwei Windmühlen auf der Holzschlägermatte am Schauinsland mit 15% Ertragsverlust der zweiten Mühle wegen Windschatten von der ersten.“ Zitat Ende.

Und der „grüne“ Hamburger Bildungsserver<sup>4</sup> schreibt: Zitat: „So ist zum Beispiel ein Kohlekraftwerk mit 650 MW elektrischer Leistung auf ein Areal von circa ein bis zwei Quadratkilometern konzentriert. Um die gleiche Leistung aus Windgeneratoren zu erbringen, müssten „325“ Anlagen zu je zwei Megawatt oder „6.500“ (Paranthese und Hervorhebung vom Verfasser) Anlagen zu je 100 Kilowatt errichtet werden. Wenn zwischen den 2-Megawatt-Konvertern jeweils nur 300 Meter Abstand beständen, ergäbe das einen Flächenstreifen, der mehr als 100 Kilometer lang wäre.“ Zitat Ende. Diese Berechnung ist stark zu Gunsten der Windkraft geschönt, aber in der Tendenz stimmt sie. Tatsächlich braucht man wegen des geringen Wirkungsgrades von 17 % der WKAs nicht 325, sondern 1720 Anlagen mit 2 MW. Es werden in der Tat Riesenflächen gebraucht. Da eine 2,5 MW WKA einen Rotordurchmesser von etwa 100 m benötigt wird, sind 300 m Abstand oder 3 Rotordurchmesser zum optimalen Betrieb (mit nur 17 % Nutzungsgrad!) sicher sehr optimistisch oder schlicht „schön“ gerechnet. Benötigt würden real min. 500 m in Hauptwindrichtung, besser 900 m, und 300 m bis 500 m in Querrichtung. D.h. um ein Kohlekraftwerk mit 650 MW und 90 % Nutzungsgrad zu ersetzen Bei optimaler Auslegung benötigt man eine Windkraftanlagenkette, von 1.376 Stück, die auf einer Strecke von min. 688 km Länge aufgestellt werden müssten. Das ist länger als die Luftlinie von Berlin nach Aachen! Sollte gegenseitige Behinderung weitgehend vermieden werden, müßte der Abstand eher auf 700 m steigen, was die Aufbaustrecke auf 963 km – ungefähr die Entfernung Berlin-Paris- erhöhen würde. Da hilft es auch nicht viel, daß der emsige Windbauer und Landwirt einen großen Teil des Landes unter der WKA weiter mit Biospritgetreide bebauen könnte. Er hat einfach nicht, und wir erst recht nicht, diese riesigen Flächen zur Verfügung. Der Flächenverbrauch ist riesig, denn quer zu Hauptwindrichtung dürfte ja auch keine andere WKA stehen, (vielleicht nur erdhügeleähnliche biofreundliche Nullenergiehäuser, die den Windstrom nicht beeinträchtigen). Denn, mit 300 m minimal Abstand in Querrichtung und 500 m in Hauptwindrichtung ergibt sich ein Flächenbedarf von 206 km<sup>2</sup>, beim optimalen Abstand von 500 m sind das gewaltige 481 km<sup>2</sup>. Das ist zwischen 100 x bis 240 x die Fläche eines einzigen mittleren Kohlekraftwerkes. Und, damit wäre gerade mal ein einziges Kohlekraftwerk nominal ersetzt worden. Ein gigantischer Landschaftsverbrauch, der eigentlich nur noch vom viel gepriesenen Biolandbau getoppt wird. Für wie dumm halten uns eigentlich die WKA Befürworter in Politik und Wirtschaft. Offensichtlich – mit Erfolg- für sehr dumm.

---

<sup>4</sup><http://www.hamburger-bildungsserver.de/welcome.phtml?untent=/klima/energie/erw-20.html>



Abbildung 25: Kohlekraftwerk in Wilhelmshaven mit einer Leistung von 750 MW. Um die gleiche Energie wie das Kraftwerk im Jahr zu erzeugen, muss man 3.000 (drei Tausend) der neben stehenden Windgeneratoren aufstellen<sup>5</sup>.

Kommen wir nun zu den Kosten. Kein normaler Mensch würde unter diesen Umständen in Windparks investieren. Das geht nur mit massivem Zwang und Unterstützung durch die Politik. Zu diesem Zweck wurde noch 1991 unter Kohl das Stromeinspeisungsgesetz geschaffen und später als EEG oder Energieeinspeisegesetz unter Schröder von Rot-Grün novelliert. Ein trickreiches Gesetz, das die ungeliebten Versorger zwingt, dem Anbieter von erneuerbarer Energie diese jederzeit abzukaufen und zwar zu extrem überhöhten, staatlich festgelegten Preisen. Der darf dafür großzügigerweise diesen Zwangseinkauf, mit Aufschlägen versehen, an den Verbraucher weitergeben. Damit liegt der schwarze Peter der folgenden zwingenden Preiserhöhung beim Versorger. Der Staat – Auslöser dieses Verwirrspieles – kassiert über die Mehrwertsteuer mit und darf behaupten, keine Subvention für diese Energien zu zahlen. Kein Wunder, dass dieses trickreiche Gesetz der Hauptexportschlager der dann rot-grünen Regierung wurde, wie Umwelt-Staatssekretär Michael Müller fast schon euphorisch mitteilte. So sei das EEG ganz oder in Teilen schon in über 46 Länder der Welt exportiert worden. Die Regierungen gehen wohl zu Recht davon aus, dass die Dummen eben einfach nicht aussterben.

Die sog. Einspeisevergütung beträgt bei landgebundenen WKA´s ca. 8,9 ct pro kWh und wird ab 2009 auf 9,5 ct/kWh erhöht. Für Offshore-Anlagen sind gerade 13 bis 15 ct/kWh festgelegt worden. Dieses Geld wird dem Windmüller von den Versorgern bezahlt (und mit deftigen Aufschlägen uns Verbrauchern belastet), wann immer der den Strom liefert, unabhängig davon ob er gebraucht wird oder nicht. Diese leiten den Strom dann - unbeständig wie er ist - in das Netz ein. Dabei gilt die Faustregel, daß jedes kW aus Wind mit einem weiteren kW aus Gaskraftwerken für Flaute- oder Sturmzeiten gepuffert werden muss. Ein kW Windleistung bedingt 1 kW Fossilleistung aus Gas! Leistung, die also doppelt bereitgestellt werden muss, um halb geliefert zu werden. (Bei optimalen Wind schaltet die Gasturbine ab und bei Flaute läuft sie mit Volldampf?).

---

<sup>5</sup> Quelle Prof. Dr. Appel in einer mail an den Verfasser vom 12.7.08

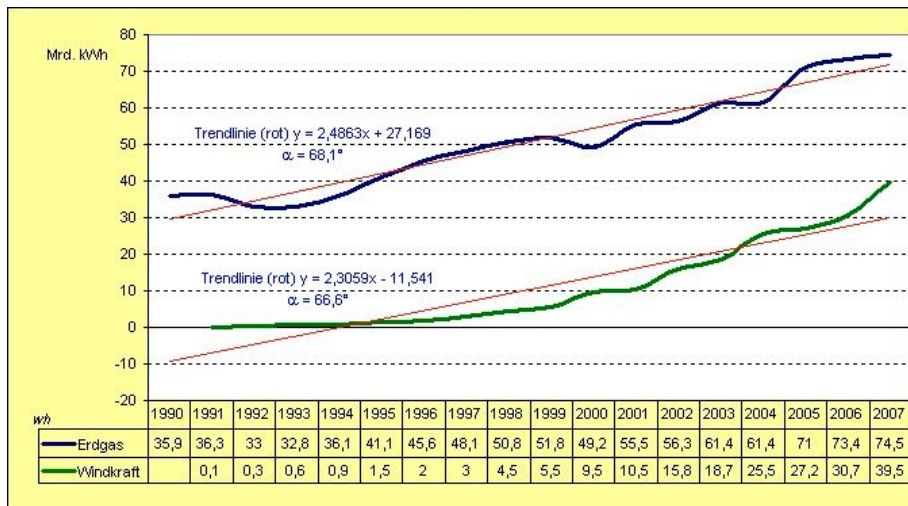


Abbildung 26: Der steigende Gasanteil an der Stromerzeugung korreliert sehr stark mit dem steigenden Anteil der Windstromgewinnung, dokumentiert durch die nahezu gleichgroßen Steigungswinkel der beiden Trendlinien. Und ein kürzerer Betrachtungszeitraum über die Jahre 2000 bis 2007 stellt klar: beide Trendlinien werden im gleichen Maß deutlich steiler - woran zwangsläufig die zunehmende Abhängigkeit von Gaslieferungen aus dem Ausland ersichtlich wird. Aus (Winfried Heck <http://nature2000.tripod.com/naturstrom/wkr100.htm>)

Zu welch irrwitzigen Verwerfungen das führt, zeigten uns Journalisten jüngst immer häufiger auf. Z.B. schreibt Edgar Gärtner in seinem Bericht für ef<sup>6</sup> „Windräder und Co.: Das Wind-Gas-Kartell“ Zitat: *Der über 80-jährige texanische Öl- und Gasmilliardär T. Boone Pickens möchte sich ein Denkmal setzen, indem er seine Landsleute mit Tausenden von Windrädern beglückt. Nun hat er die ersten 667 Windräder mit einer Gesamtkapazität von 1.000 Megawatt für zwei Milliarden Dollar beim „grünen“ US-Mischkonzern General Electric (GE) bestellt. Damit möchte der anscheinend vom Saulus zum Paulus verwandelte Geschäftsmann mithelfen, die hohe Abhängigkeit seines Landes von Ölimporten zu vermindern.*

*Was wie der philanthropische Größenwahn eines Senilen anmutet, ist in Wirklichkeit Ausfluss einer höchst gerissenen Geschäftsstrategie. Waren frühere Windkraft-Investoren vielleicht noch wirklich davon überzeugt, mit ihrer guten Tat die Welt retten zu helfen, so geht es den heutigen in der Regel um etwas ganz anderes. Es hat sich herumgesprochen, dass jedes Kilowatt installierte Windleistung durch eine entsprechende Leistung einer Gasturbine ergänzt werden muss, um die Unstetigkeit des Windes auszugleichen. Wer sich heute für Windräder stark macht, dem geht es höchstwahrscheinlich eher darum, Gasturbinen und/oder Gas zu verkaufen. In der Tat: Zu Pickens' Firmengruppe gehört die außerordentlich erfolgreiche Gas-Explorationsfirma XTO-Energy. Und weiter ..... Auch bei der „Ecomagination“-Kampagne von GE liegt das Gas-Interesse auf der Hand. GE bietet inzwischen seine Windmühlen besonders preisgünstig an, um Bestellungen von Gasturbinen zu pushen. Bei Gasturbinen ist GE unangefochten Weltmarktführer und verdient damit viel mehr als auf dem umkämpften Markt für Windräder. Darüber kann sich selbst Rex Tillerson, der Chef des Öl-Giganten Exxon freuen. Obwohl Tillerson gutmenschliche Wadenbeißer auf die Palme bringt, weil er nicht viel von Investitionen in „erneuerbare“ Energien hält und fortwährend wiederholt, dass Öl sein Kerngeschäft bleibt, hat auch er längst kapiert, dass mit Erdgas viel mehr zu verdienen ist. Dort investiert Exxon neuerdings kräftig. Zitatende*

Selbst der notorisch klimaschützende Spiegel Online läßt seinen Autor Wolfgang Reuter unter der flotten Überschrift : *Kohle in den Sand gesetzt*<sup>7</sup> schreiben „Zitat: ....Und so kommt es auch, dass die Golfstaaten ein höchst lukratives

<sup>6</sup> Edgar Gärtner: Windräder und Co.: Das Wind-Gas-Kartell <http://ef-magazin.de/2008/07/14/414-windraeder-und-co-das-wind-gas-kartell>

<sup>7</sup> <http://wissen.spiegel.de/wissen/dokument/54/71/dokument.html?titel=Kohle+in+den+Sand+gesetzt&id=57781745&top=SPIEGEL&suchbegriff=dubai+kohle&quellen=&v=0>

*Geschäftsmodell entwickelt haben: Ihr Öl verkaufen sie zurzeit zu Rekordpreisen von bis zu 140 Dollar pro Barrel an den Weltmarkt. Ihren eigenen Energiebedarf dagegen stillen sie mit billiger Importkohle. Die Versorgung übers Meer ist unproblematisch.*“ Und ihr Gas wird auch teuer, sehr teuer ans ökologisch korrekte Europa zur Pufferung seiner Windräder verkauft, vergaß der Autor hinzuzufügen. Aber etwas weiter schreibt er klarsichtig: *Die Entwicklung zeigt, zu welch absurden Resultaten eine national begrenzte Klimapolitik führen kann. Während Deutschland seine CO<sub>2</sub>-Emissionen bis 2020 um 20 Prozent reduzieren muss und die doppelte Einsparung erreichen will, gelten viele Golfstaaten, darunter die Vereinigten Arabischen Emirate, als Entwicklungsländer. Das bedeutet: Sie haben zwar das Kyoto-Protokoll ratifiziert, brauchen aber ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß nicht zu senken.*“ Was der Spiegelauteur sehr bedauert.

Aber zurück zum ökoseeligen, klimaschützenden Deutschland und seiner Subventionierung der Windenergie: Der Einspeisevergütung von 8,9 ct/kWh stehen Erzeugerpreise aus Braunkohle und Kernenergie von etwa 2,4 ct/kWh gegenüber, bei der Steinkohle liegt dieser Preis bei etwa 4,0 ct/kWh<sup>8</sup>. Die Kosten für zusätzliche Leitungsnetze, Anbindung an das Stromnetz und Regelernergie betragen ca. 2,4 Cent/kWh, zusammen also 11,3 ct/kWh. D.h. die Windenergie belastet uns Verbraucher direkt mit bis zu den 4,5 fachen Kosten aus konventioneller Stromerzeugung. Niedersachsen leistet sich zusätzlich den Luxus -und uns die Bürde- per Gesetz statt der bisherigen kostengünstigen aber häßlichen Freileitungen (warum die Verspargelung der Landschaft durch Windgeneratoren nicht häßlich ist, haben uns die Klimaschützer bisher nicht erläutert) Erdkabel vorzuschreiben. Die sieht man nicht mehr, sie kosten dafür aber rund das Achtfache. Kein Wunder, wenn Großfirmen wie Siemens und EON, die inzwischen dick im Geschäft sind, begeistert bei dieser Abzocke des Verbrauchers mitmachen.

V. Alvensleben schreibt dazu: *Die von mir oben genannte Luxusabgabe beträgt 80,30 Euro/Megawattstunde. Das ergibt Gesamtkosten von (2003 hic) 1,57 Milliarden Euro pro Jahr, die allen Stromverbrauchern erspart würden, wenn der Strom statt aus Windenergie auf herkömmliche Weise erzeugt würde...* Noch schlimmer, im Jahre 2007 waren rund 19.500<sup>9</sup> Windräder in Deutschland installiert. Und die Kosten haben sich weiter erhöht. Inzwischen sind wir bei 89,17 €/Megawattstunde und damit bei einer Zusatz-Belastung der Bürger durch EEG und Wind von 3,442 Mrd €. Oder anders ausgedrückt: Jedes dieser Windräder belastet den Bürger mit 176.512 € pro Jahr. Der Wahnsinn hat also Methode.<sup>10</sup> Darin sind die allfälligen direkten und indirekten Subventionen aber noch nicht enthalten. 2002 summierten sich diese Kosten lt. einer Aufstellung von v. Alvensleben auf ca. 2 Mrd € pro Jahr. Dies dürften inzwischen deutlich mehr sein, rechnen wir konservativ mit nur 2,5 Mrd € heute. Dann kostet uns der zerstörerische Luxus Windenergie jährlich etwa 6 Mrd €. Bei etwa 45.000 Arbeitsplätzen, die die Windindustrie vielleicht brutto anbietet, wird somit jeder Arbeitsplatz von uns –gezwungenermaßen- mit 133.000 € subventioniert. Diese horrende Subventionierung der A(rbeits)B(eschaffungs)M(aßnahme) Windenergie wird wohl nur noch von der für Solarstrom überboten, aber darüber weiter unten mehr. Manche Politiker haben die Ungeheuerlichkeit dieser Abkassiermethodik erkannt und auch angesprochen. Wer in Anlagen an günstigen Standorten investiert, kann damit eine Verzinsung erzielen, wie sie anderswo meist unerreichbar ist. Der ehemalige sächsische Ministerpräsident Kurt Biedenkopf hat Windkraftanlagen deshalb als „*Maschinen zum Gelddrucken*“ bezeichnet, und der Wirtschaftsminister Clement sagte in einem Interview im September 2003: Zitat“ *„Aber es geht auch nicht, dass sich manche – und das wissen wir doch, es sind Zahlen dazu veröffentlicht worden, - dass aus der Anlage in eine Windenergieanlage ein Gewinn von 16 bis 20 Prozent folgert. Zeigen Sie mir*

<sup>8</sup> Dieser Preis lag noch vor kurzem bei 3 ct/kWh und hat sich durch die unrentable Betriebsweise der Kohlekraftwerke -erzwungen durch die Auspufferung von erneuerbaren Energien- auf besagte 4 ct/kWh erhöht. Ein Plus von 33 %

<sup>9</sup> Zahlen abgeleitet aus: <http://www.weltderphysik.de/de/4829.php>

<sup>10</sup> Weitere interessante Einblicke in die Kosten der Windkraft findet man hier : <http://www.windstrom-kosten.de/>

mal andere Anlagen, aus denen man so viel Gewinn ziehen kann. Man muss doch über diese Dinge offen sprechen, ich tue das einfach, ich spreche darüber offen: Das geht so nicht weiter.“ Stimmt: Beide Herren sind - vielleicht auch aus dieser Offenheit heraus - nicht mehr im Amt.

#### Verfügbarkeit

Wind weht, oder er weht nicht. Die Stromerzeugung durch Wind ist demnach angebotsabhängig und nicht verbrauchsabhängig. Das ist eine grundsätzliche Schwäche dieser Form der „erneuerbaren“ Energie. Und sie kann auch nicht durch Technologie behoben werden, denn diese Technologie gibt es nicht, weder heute, noch morgen. Jedenfalls ist keine technisch machbare und dazu noch wirtschaftliche Lösung in Sicht.

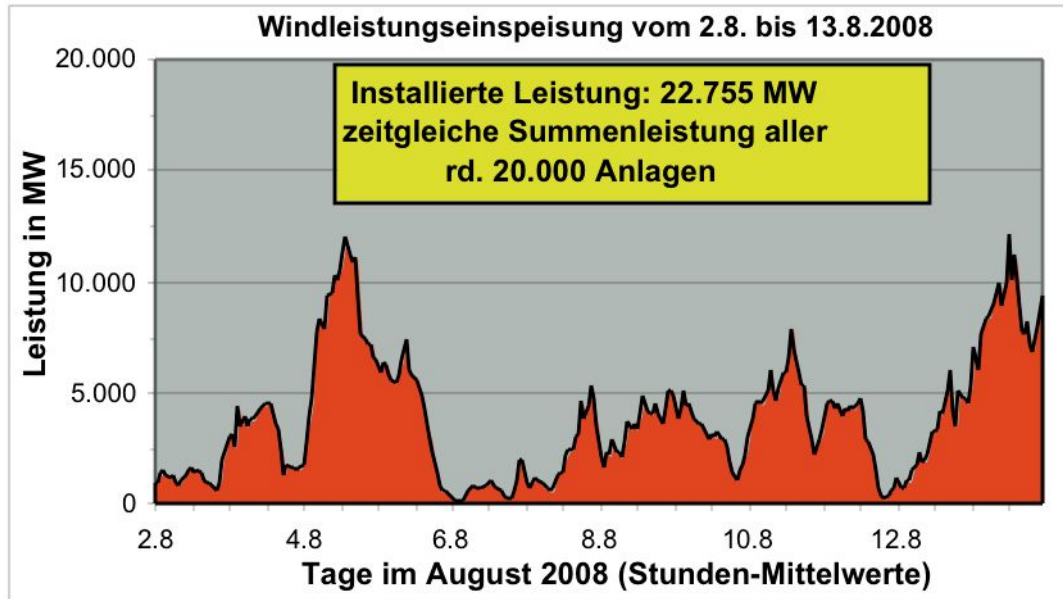


Abbildung 27: Windstromeinspeisung in Deutschland im August 2008: Quelle Prof. Alt FH Aachen; Das ganze Jahr 2008 sieht nicht anders aus.

Strom kann nicht in großem Maßstab gespeichert werden. Das ist von Anfang an bekannt und wirtschaftliche Lösungen dieses Problems sind bis heute nicht mal im Ansatz angedacht, ausprobiert oder entwickelt. Und wenn es gelöst werden würde, dann stiegen die Kosten für alle Arten von erneuerbarer Energie schnurstracks weiter. Es gibt allerdings eine alte, bekannte und auch teure Methode, Strom in größeren Mengen zu speichern. Man pumpt Wasser in hochgelegene Speicher und läßt dann im Bedarfsfall das Wasser durch Turbinen wieder herunterrauschen. Dabei wird die ruhende Energie des gespeicherten Wassers wieder in elektrische Energie umgewandelt. Allerdings sind die Verluste bei diesem Verfahren enorm, (ca. 20 %) die Kosten entsprechend hoch und die Anforderungen an die Topologie dieser Pumpspeicherwerke<sup>11</sup> nur in sehr wenigen Fällen erfüllbar. Das größte deutsche Pumpspeicherwerk Goldisthal in Thüringen, eines der größten in Europa, hat eine Leistung von stattlichen 1060 MW und liefert seine Energie über maximale 8 h von 8480 MWh. Dann ist das Speicherbecken leer, und muß wieder mit teurem Strom

<sup>11</sup> Prof. Alt schreibt dazu in einem Brief an das Zentralkomitee der Katholiken in Bonn (23.11.08) Zitat: "....die Fakt ist, dass in Deutschland und Europa nahezu alle wirtschaftlich nutzbaren Wasserkraftwerkspotenziale bereits von unseren Großvätern zum Zwecke der Stromerzeugung vollständig erkannt und ausgebaut worden sind. So hat z.B. Kaiser Wilhelm bereits im Jahr 2005 das damals größte Wasserkraftwerk der Welt in Heimbach mit einer über 6 Francisturbinen realisierten elektrischen Leistung von 12 MW in Betrieb genommen.

Damals reichte diese Leistung aus, um die Region Aachen, Düren und Köln zu hundert Prozent mit elektrischer Energie auf regenerativer Basis zu versorgen. Danach ist aber der Strombedarf stark angestiegen, die Ergiebigkeit der dortigen Oef und auch aller anderen Flüsse leider nicht, so dass der gesamte Zuwachsbedarf aus Kohle-, Gas und Kernkraftwerke gedeckt werden musste. Der im Vergleich zu Braunkohle- und Kernenergiestrom ebenso kostengünstige Wasserkraftwerks-Stromanteil beträgt daher heute nur noch rd. 5 %. Dieser wird selbstverständlich nach wie vor vollständig genutzt, ganz unabhängig davon, ob Stromkunden auf Ökostrom umsteigen oder dies nicht tun, bei welchem Anbieter auch immer.

über viele lange Stunden vollgepumpt werden. Es kostete ca. 600 Mio €. Wollte man nur den Leistungsausfall von vier windstillen Tagen überbrücken, die in Deutschland -lt. Dr. Roland Hamelmann von der FH Lübeck- recht typisch sind, dann benötigte man dafür 257 solcher Speicherkraftwerke. Die Investition allein dafür betrüge dann ca. 144 Mrd €. Vielleicht ginge es auch etwas billiger, je nach dem wie schnell das Wasser wieder hochgepumpt werden kann. Wie auch immer es bleibt eine wahrhaft teure, extrem kostspielige Lösung. Vom wahnsinnigen Flächenverbrauch ganz zu schweigen. Als Standardlösung scheidet dieses Verfahren also aus. Auch die vielfältigen zum Teil schon verzweifelten Versuche der Windindustrie, den erzeugten Strom speicherfähig zu machen, scheitern bisher an der nicht verfügbaren Technologie. Sollte die aber irgendwann mal gefunden werden, dann ist noch die Kostenfrage zu klären. Dies wäre aber die Grundvoraussetzung daß man großtechnisch Strom aus Wind (das gleiche gilt für den Solarstrom) als Ersatz für irgendeine der Standardtechnologien, wie Kohle, Kernkraft oder Gas einsetzen könnte. Oder wollen Sie wirklich in Deutschland oder in Spanien (Weltmeister und Vizeweltmeister in der Förderung der Windenergie) oder sonstwo in einen Fahrstuhl steigen, der durch Windenergie betrieben wird? Sicher nicht! Sie nicht, ich nicht, die Regierung erst recht nicht, keiner. Also wozu soll das Ganze gut sein? Dazu: Kanzlerin Merkel empfahl bereits als Umweltministerin am 17. Juni 1997 in der „Frankfurter Rundschau“ unter Kanzler Helmut Kohl: *„Energie ist heute zu billig... Es müssen aus meiner Sicht gezielt die Steuern auf Energie angehoben werden, sei es über Mineralöl, Heizgas oder Strom.“* Das Ziel hat sie fast erreicht, einen Mangel an Hartnäckigkeit hat Kanzlerin Merkel noch niemand vorwerfen können. Trotzdem muß man fragen, was die wirklichen Gründe ihres Handelns sind. Das Wohl des deutschen Volkes gehört bestimmt nicht dazu.

### Stetigkeit

Eng mit der Verfügbarkeit verwandt, aber doch ein eigener Problembereich, ist die Stetigkeit der Stromversorgung.

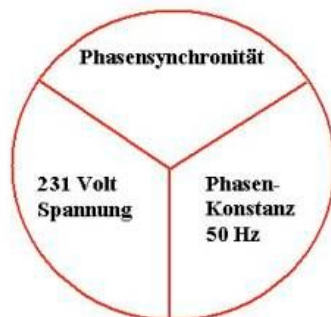


Abbildung 28: Anforderungen an die technische Qualität des Stromnetzes

Dafür gilt das technische Qualitätsdreieck. (s. Abbildung) Die dort genannten Gütekriterien müssen mit sehr hoher Exaktheit eingehalten werden, damit es nicht zu empfindlichen Störungen und sogenannter Blindleistung kommt, wo die Erzeuger praktisch nicht gemeinsam in die Speichen greifen sondern sich gegenseitig behindern bzw. sogar gegeneinander arbeiten. Sonst kann es vorkommen, und ist schon öfter vorgekommen, daß sich die Netze gegenseitig behindern und einander abwerfen So zum Beispiel beim großflächigen Stromausfall vom 4.11.06 als in halb Westeuropa der Strom zwangsabgeschaltet wurde, wegen einer zwar fest eingeplanten aber dann stark schwankenden Windeinspeisung im Weser-Ems- Gebiet<sup>12</sup>. Während zuvor hoher Windstromspeisung kam es durch einen Schaltfehler der EON-Leitwarte zu kaskadenartigen Not-Selbstabschaltungen von Netzbereichen. Diese erzeugten einen Frequenzabfall, der zu Selbstabschaltungen bzw. späteren

<sup>12</sup> Details kann man hier im amtlichen UCTE Bericht nachlesen <http://www.ucte.org/library/otherreports/Final-Report-20070130.pdf>

Selbst-Wiedereinschaltungen der unsteuerbaren WKA führte. Diese WKA-Automatiken, die Windstrom einspeisten, wo sie es nicht sollten, und ihn abschalteten, wo er gebraucht wurde, behinderten auf unterschiedliche Weise entscheidend die Rückführung des Netzes in einen sicheren Betriebszustand. Ohne die zerstörende Zwangseinspeisung des flackernden WKA Stromes wäre der Fehler kurzfristig und weitgehend unbemerkt behoben worden. Dank WKA Strom geschah dies nicht.

In ihrer Gesamtheit leiden jedoch alle Verbraucher, weil sie auf eine stetige, d.h. frequenzstabile, gleichmäßige Spannungshöhe aufweisende Stromeinspeisung angewiesen sind. Die Falschgang von Synchronuhren ist da noch das kleinste Problem.

### Elektroenergie aus der Sonne

Für die Solarenergie gilt das oben gesagte qualitativ fast 1:1. Unwirtschaftlich, unstetig, angebotsabhängig. Quantitativ aber liegen Welten zwischen beiden. Dies drückt sich besonders in den Kosten und dem Flächenbedarf aus. Solarenergie ist nochmals viel, viel teurer als die schon sehr teure Windenergie. So liegt der Nutzungsgrad der teuren Solartechnik gerade mal bei dürftigen 8 %. Weniger als der Hälfte von der schon schlechten Windenergie. Nachts scheint nun mal keine Sonne, und jede kleine Wolke dämpft das kostbare Sonnenlicht weiter kräftig. Zudem beträgt der Umwandlungswirkungsgrad im Schnitt gerade mal um die 12 %. Unter Idealbedingungen versteht sich. Wenn erst mal der Zahn der Zeit an den Solardächern genagt hat, dann dürfte auch dieser nochmals rapide nach unten abdriften.

Trotz der boomenden Solarfirmen und trotz der Politikerreden zur Zukunftsindustrie „Solartechnik“ hat die daraus gewonnene Energie in Deutschland nur einen Anteil von 0,4 % an der hiesigen Stromversorgung. Auch wird sich dieser Anteil bis zum Jahre 2020 nur auf ca. 1,5 % steigern<sup>13</sup> lassen können. Dafür kostet sie aber, und wie! Heute beträgt die gesetzlich garantierte Einspeisevergütung, statt wie vom Solarmilliardär und CDU Zukunftspreisträger Frank Asbeck mit 12,5 ¢/kWh prophezeit, 57,4 ¢/kWh. Und die ist für jeden, der sich Solarmodule aufs Dach stellt, für 20 Jahre<sup>14</sup> garantiert! Der Solarstrom ersetzt auch nur den Brennstoffanteil der Stromerzeugung im Kraftwerksmix. Dieser beträgt maximal rd. 2 Cent/kWh, bei Kernkraftwerken sogar nur 0,5 Ct/kWh. Mit 57,4 Cent/kWh Solarstromvergütung nach dem EEG ist also mehr als 25-mal bis 50-mal so teuer, wie aus konventionellen Quellen. Es ist allerdings wenig wahrscheinlich, daß die schwarzen Bretter auf dem Dach 20 Jahre lang Strom liefern, vorher werden sie sicher ein mehrfaches ihrer Investitionskosten als Wartung und evtl. Abbau verschlungen haben, denn viele der besonders beliebten Solarzelltypen enthalten u.a. das besonders giftige Schwermetall Cadmium. Merkwürdig nur, daß häufig besonders emsige Biokost Verfechter das hohe Lied der Solartechnik singen. Chemie in Lebensmitteln – auf keinen Fall, Schwermetall = Sondermüll auf dem Dach? Warum nicht, wenn´s der Ideologie dient.

Zurück zu den Kosten. Die Einspeisevergütung für die geringe Menge Solarstrom, die zusätzlichen Subventionen, die Vernichtung von Arbeitsplätzen, die sonst in anderen wirtschaftlichen Industriezweigen entstanden wären, summiert sich heute schon auf rd. 7 Mrd € wie eine Studie des RWI<sup>15</sup> zeigt. Die berechnen die jährliche Subventionierung jedes Arbeitsplatzes in der Solarindustrie mit rund 205.000 € jährlich. Und der sonst so umweltbewegte Focus schrieb dazu:

*„Durch den enormen Zubau weiterer Anlagen und die 20-jährige Laufzeit der garantierten EEG-Vergütung könnten bis über 100 Milliarden Euro an kumulierten Ko-*

---

<sup>13</sup> Wenn die Sonne Geld verbrennt, Daniel Wetzel ([http://www.welt.de/print-welt/article206001/Wenn\\_die\\_Sonne\\_Geld\\_verbrennt.html](http://www.welt.de/print-welt/article206001/Wenn_die_Sonne_Geld_verbrennt.html))

<sup>14</sup> Die Bundesregierung hat zwar mit der Novellierung des EEG wirksam ab 2009, eine jährliche Absenkung der Vergütung bei neuerrichteten Anlagen um jährlich 8 % (ab 2010 um 9%) beschlossen, dies ändert aber nichts an der überaus frugalen Ausstattung der Erlöse der etablierten Solaranlagenbetreiber, da diese jeweils für 20 Jahre garantiert sind.

<sup>15</sup> Germany's solarcell promotion [http://repec.rwi-essen.de/files/REP\\_08\\_040.pdf](http://repec.rwi-essen.de/files/REP_08_040.pdf)

sten entstehen, hat das Rheinisch-Westfälische Institut für Wirtschaftsforschung RWI errechnet. Dabei sind die RWI-Experten sogar noch von künftig geringeren Stromeinspeise-Vergütungen ausgegangen, die eine derzeit diskutierte Novellierung des EEG vorsieht.

Auch das Argument der Schaffung von High-Tech Arbeitsplätzen klingt da nur zynisch. Dazu schreibt Daniel Wetzel von der Zeitung die Welt: „Um die hohe Förderung dennoch politisch opportun erscheinen zu lassen, bejubelt der Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) die eigene Branche als "Jobmotor". Ein starkes Wort. Denn in den Hightech-Bereichen Zellen-, Silizium- und Wafer-Herstellung sowie Wechselrichterbau arbeiten nach Angaben des BSW gerade 3500 Menschen. In der technisch weniger anspruchsvollen Modulproduktion sind es 1600. Der größte Teil der Stellen, rund 20 000, entfällt auf das installierende Handwerk. Gezählt wurden die Jobs nie - der BSW schließt pro 150 000 Euro Branchenumsatz auf einen Arbeitsplatz“.

Und doch gibt es Menschen die sich richtig über diese Verschwendungstechnologie freuen können, die wenigen Solarfirmen -Inhaber deutscher Provenienz wie z.B. besagter Frank Asbeck, aber noch viel, viel mehr freuen sich chinesische und japanische Unternehmer. Denn.....(Frank Wetzel in besagten Weltartikel). *In den vergangenen zwei Jahren wurden jedenfalls jeweils mehr als 50 Prozent der in Deutschland verbauten Solarstrom-Anlagen von ausländischen Konzernen geliefert... Nur 201,7 Megawatt konnten die deutschen Firmen 2004 auf den Markt bringen. Aufgestellt wurden hierzulande laut "Photon" mindestens 770 Megawatt. Große ausländische Anbieter, wie etwa die chinesische "Suntech" preisen ganz ungeniert im Internet, daß "80 Prozent unserer Produktion nach Europa geht, mit Deutschland als dem größten Markt". Und dazu noch deutlich teurer als im heimischen Markt, wie das Unternehmen Sharp neulich bekannt gab. Da kommt doch Freude auf. Entwicklungshilfe für den Klimaschutz mal auf ganz andere Art. Und dann weiter: .... Wissenschaftler kommen auf andere Zahlen. Wolfgang Pfaffenberger, Leiter des Bremer Energie-Instituts, hat die Arbeitsplatz-Effekte der erneuerbaren Energien untersucht. Danach entziehen die "gewaltigen Kosten der Photovoltaik" den Bürgern soviel Kaufkraft, daß mehr Arbeitsplätze verhindert werden, als in der Solarbranche neu entstehen. "Der Netto-Effekt in Bezug auf Arbeitsplätze ist negativ."*

Gigantisch ist nicht nur der Finanz- sondern auch der Flächenbedarf. Pro kW realer Leistung wird eine Fläche von ca. 187 m<sup>2</sup> benötigt, das ergibt sich jedenfalls, wenn man die Leistung der Anlage wie sie auf der hübschen Insel Pellworm<sup>16</sup> installiert wurde, von der installierten Leistung mit einem Nutzungsgrad von 8 % auf reale Leistung umrechnet. Um die 650 MW eines normalen Kohlekraftwerkes zu erreichen, das ca. 2 km<sup>2</sup> Fläche benötigt, müßte allein für die Stromerzeugung eine Fläche von 121,55 km<sup>2</sup> mit Solarzellen bepflanzt werden. Zusätzlich natürlich die Flächen für die Infrastruktur, wie Straßen, Leitungen, Zäunen, Wartungshäusern, Umspannwerken etc. berücksichtigt werden. Setzt man die mit mageren 20 % an, kommt man auf ca. 146 km<sup>2</sup> um die gleiche Jahresleistung wie ein konventionelles Kohlekraftwerk bereitzustellen. Anders ausgedrückt, wir benötigten etwa die Fläche von 73 Kohlekraftwerken, um real die gleiche – wenn auch unstete- Jahresleistung mit Solarstrom zu erzeugen. Hätten dann aber immer noch die Probleme der hohen Kosten, der mangelnden Verfügbarkeit und der mangelnden Stetigkeit. „Zumindest einen Nutzen brachte der gigantische Windradschwindel: Er hat Hersteller und Betreiber reich gemacht, über Subventionen, für die der Stromkunde geradestehen muss“ Olaf Henkel, 15.9.04 in Bild. Und Kommissar Andris Piebalgs, zuständig für den Bereich Energie, sagt kürzlich Zitat: „In einer Zeit steigender Erdölpreise und des Klimawandels bieten uns erneuerbare Energiequellen eine Chance, die wir nicht vergeben sollten. Sie ermöglichen es uns, CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren und die Versorgungssicherheit zu erhöhen. Zitat Ende: Was er wohl meinen könnte? Die oben beschriebenen Erneuerbaren bestimmt nicht. Und als Karnevalsscherz war es auch nicht gemeint.

---

<sup>16</sup> <http://www.udo-leuschner.de/basiswissen/SB110-06.htm>

## Biosprit

Biosprit soll auf 17 Prozent gesteigert werden - so die Bundesregierung in ihren „Meseberger Beschlüssen“.

Es soll also die Wunderwaffe sein. Nachwachsende Rohstoffe als Biosprit. Dazu wurden gerade in letzter Zeit viel geschrieben. „*Mais für den Tank*“, „*zwei Tankfüllungen könnten einen Menschen ein Jahr lang ernähren*“ usw. so lauteten einige der Schlagzeilen der letzten Wochen des Frühjahres 2007. Zugegeben, Biosprit kann, wenn er erstmal gewonnen wurde, Automobile stetig antreiben. Nicht alle zwar, rund 3,5 Mio. Automobile älteren Jahrgangs würden allein in Deutschland die magere Beimischung von nur 10 % Biosprit nicht lange überleben. Aber es ginge. Die Frage ist zu welchem Preis. Und der ist wie bei allen regenerativen Energien – mit Ausnahme der großen Wasserkraftwerke – allerdings Landschaft fressenden Wasserkraft- sehr, sehr hoch. Zur Zeit kann man den Biosprit aus eigens dafür angebauten Nährpflanzen wie Mais, Getreide (Weizen etc) aber auch Raps, Palmfrüchten und Zuckerrohr herstellen. Diese Pflanzen müssen, wie alle anderen Kulturpflanzen auch, ausgesät, bewässert, gedüngt, gepflegt, geerntet, transportiert und schließlich in Biosprit umgewandelt werden. Die vorhandenen Flächen, bisher für den Nährpflanzen- oder Futterpflanzenanbau genutzt, stehen in Konkurrenz zu eben diesen Pflanzen. Dazu kommt, daß der Energieinhalt pro kg Masse (alle regenerativen Energien haben dasselbe Problem: die geringe Energiedichte) sehr klein ist. Es muß also viel mehr Masse verarbeitet werden, um letztlich die gleiche Energie bereitzustellen, die in einem Liter Benzin, oder einem Kubikmeter Erdgas steckt. Professor Konrad Scheffer von der Universität Kassel sagt dazu<sup>17</sup>: „*Biodiesel liefert nur einen relativ geringen Nettoertrag*“, so der Agrarwissenschaftler. *Der Energieverbrauch bei der Verarbeitung des Rohstoffs zu Kraftstoff sei fast so hoch wie der Brennwert des Endprodukts. Durch den Anbau von Raps werden zudem Schadstoffe frei – die Ölfrucht mit den gelben Blüten produziert bis zu 3,6 Kilo Lachgas pro Hektar.* Mit dem Bio-Treibstoff von einem ha kann man gerade ein Mittelklasse-Auto antreiben. Angefeuert durch die starke Subventionierung der Biospritpflanzen gingen die angebotenen Mengen für die minder lukrativen Nährpflanzen deutlich zurück. Die Folge war und ist ein erheblicher Preisanstieg bei Weizen, Mais, Reis, Soja und viele Getreidesorten. Dies trifft und traf gerade wieder die Ärmsten der Armen. Uns natürlich auch, aber dort trifft es den absoluten Lebensnerv. In Mexiko-Stadt gingen in diesem Frühjahr bereits über 100.000 Menschen auf die Straße, weil sich der Preis für ein Kilo Tortilla - hergestellt aus Maismehl - binnen weniger Wochen nahezu verdoppelt hat, nicht zuletzt wegen des Ethanol-Booms. In Haiti gab es die ersten Toten, als die Hungernden ihrem Protest mit Ausschreitungen gegen Händler und Staatsgewalt Ausdruck gaben. Deswegen und mit besonderem Nachdruck sagte der Schweizer UN-Sonder-Gesandte Jean Ziegler: *Biodiesel ist ein "Verbrechen gegen die Menschlichkeit"*<sup>18</sup> Die Welt berichtet darüber wie folgt:

*New York - Der UN-Experte Jean Ziegler hat ein fünfjähriges Moratorium für die Produktion von Biokraftstoffen gefordert. Biodiesel werde aus Getreide hergestellt. Das treibe die Nahrungsmittelpreise in die Höhe. Mehr Menschen müssten hungern. Die Nutzung von fruchtbarem Boden zur Produktion von Biokraftstoffen, so Ziegler, sei "ein Verbrechen gegen die Menschlichkeit". Um 50 Liter Ethanol zu gewinnen, seien 232 Kilogramm Mais nötig. Damit könne ein Kind in Mexiko oder Sambia ein Jahr ernährt werden. AP*

Aber selbst wenn das nicht direkt die prekäre Ernährungslage vieler Menschen betreffen würde, die Herstellung von Treibstoffen auf pflanzlicher Basis ist ein (wieder mal) extrem unwirtschaftliches Unterfangen. Prof. Michel berichtete jüngst auf der Tagung für Nobelpreisträger in Lindau<sup>19</sup> folgendes:

---

<sup>17</sup> <http://www.zeit.de/online/2006/41/Biodiesel-Ethanol?page=1>

<sup>18</sup> [http://www.welt.de/welt\\_print/article1307989/Biodiesel\\_ist\\_ein\\_Verbrechen\\_gegen\\_die\\_Menschlichkeit.html](http://www.welt.de/welt_print/article1307989/Biodiesel_ist_ein_Verbrechen_gegen_die_Menschlichkeit.html)

<sup>19</sup> Naturwissenschaftliche Rundschau Heft 9, 2007 S 470 ff „Wie sinnvoll sind Biotreibstoffe?“

Biogas besteht zu 60% aus Methan, der Rest ist größtenteils Kohlendioxid. Es entsteht aus landwirtschaftlichen Abfällen, die im luftdicht abgeschlossenen Fermenter von methanogenen Bakterien abgebaut werden. Wird die gesamte Produktion eines Maisfeldes "vergast", so gewinnt man 4600 m<sup>3</sup> Biogas pro Hektar. Verstromt man dieses Biogas so entspricht dies einer Produktion von 1,7 kWh pro Quadratmeter oder einer kontinuierlichen Leistung von 0,2 Watt pro Quadratmeter. Nicht berücksichtigt wurde bei dieser Rechnung die Tatsache, daß für Anbau und Transport des Rohstoffs 40% der erzeugten Energie verbraucht werden. Weil die Sonne in den mittleren Breiten 150 W/m<sup>2</sup> einstrahlt, ist der Gesamtwirkungsgrad des Biogas-Systems mit weniger als 0,1% äußerst gering. Die Bundesrepublik Deutschland benötigt pro Jahr 630 TWh elektrischer Energie. Für diese Energiemenge würde man 560.000 km<sup>2</sup> Anbaufläche benötigen, doch umfasst das ganze Land nur etwa 350.000 km<sup>2</sup>.

Und bei Biodiesel sieht die Bilanz ähnlich erschreckend schlecht aus. Prof. Michel berichtet auf der gleichen Tagung auch dazu:

*Biodiesel wird aus Rapsöl produziert. Das zum Methylester verarbeitet wird. Der Ertrag beträgt etwa 1.200 Liter pro Hektar. Die Energiebilanz kann noch verbessert werden, wenn man die Rückstände zur Biogasproduktion einsetzt. Etwa 62% der insgesamt gewonnenen Energie müssen in die Produktion des Biodiesels investiert werden. Zur Produktion von Bioethanol und Biodiesel werden nur gewisse Teile der Pflanze genutzt. Beim BTL-Verfahren (Biomass To Liquid) wird die gesamte Biomasse genutzt, indem sie unter sauerstoffarmen Bedingungen zu einem Gemisch von Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Wasserstoff und Wasserdampf verbrannt wird. Nach dem Abtrennen des nicht brennbaren Anteils erhält man Synthesegas, das nach dem bewährten Fischer-Tropsch-Verfahren zu flüssigen Kohlenwasserstoffen umgesetzt werden kann. Dieses Verfahren eignet sich unter anderem zur Verwertung von Holz und Holzabfällen. Aus 4 kg Holz (das größtenteils aus Cellulose besteht) kann 1 Liter Fischer-Tropsch-Diesel oder Sundiesel produziert werden. Ein anderer Weg zur Nutzung von Cellulose ist ihr enzymatischer Abbau zu Zucker, doch sind die erforderlichen Enzyme bislang viel zu kostspielig, um eine wirtschaftliche Produktion von Bioethanol zu ermöglichen.*

und weiter unten

*...Pappel und das aus Asien stammende Chinaschilf (Elefantengras, Miscanthus), das jedes Jahr geerntet werden kann, liefern in unseren Breiten am meisten Biomasse, aus der ca 0,5 Liter Treibstoff pro Quadratmeter gewonnen wird. Gegenüber der für die Produktion investierten externen Energie beträgt der Energiegewinn ca. 60%. Doch um die Motorfahrzeuge in Deutschland mit BTL-Treibstoffen zu versorgen, müssten 200.000 km<sup>2</sup>, das heißt 44% der Gesamtfläche des Landes, mit Pappeln bebaut werden.<sup>20</sup>*

Nun ist unsere Regierung ja viel bescheidener. Sie möchte, daß nur 17 % der Treibstoffmenge durch Biosprit ersetzt wird. D.h. wir müßten - nach obiger Rechnung - nur 34.000 km<sup>2</sup> mit Pappeln bepflanzen. Die gesamt nutzbare Anbaufläche in Deutschland beträgt nur 171.000 km<sup>2</sup>. Dann sollten immer noch knapp 20 % der Anbaufläche statt mit Getreide mit Pappeln bepflanzt werden. Der Slogan „Zurück zur Natur“ bekommt damit eine ganz neue Bedeutung. Die Kosten dafür wären astronomisch, aber zur Freude der Bauern würden dafür auch die Preise für Brotgetreide und Gemüse in die Höhe schnellen. So warnte unlängst der Chef des weltgrößten Nahrungsmittelkonzerns Nestlé, Peter Brabeck, in der «NZZ am Sonntag<sup>21</sup>» ebenfalls vor verheerenden Auswirkungen auf die Nahrungsmittelproduktion.

---

<sup>20</sup> Nur gibt es leider für dieses Verfahren noch keine ausgereifte Technologie. „Es dauere leider sicher noch ein Jahrzehnt, so der Chef von Shell, Döhlmeier, bis Firmen wie die deutsche Choren Industries und die kanadische Iogen Corp. Kraftstoffe aus Holz, Stroh und anderen Pflanzenresten in großem Stil erzeugen könnten: „Wir brauchen noch Jahre, die in kleinem Maßstab funktionierenden Verfahren auf Industrieniveau zu bringen“

<sup>21</sup> <http://www.pro-physik.de/Phy/leadArticle.do?laid=10299>

«Wenn man 20 Prozent des steigenden Erdölbedarfs mit Biotreibstoffen decken will, wie das geplant ist, dann gibt's nichts mehr zu essen.» Es sei unverantwortlich und moralisch inakzeptabel, dass man enorme Subventionen zahle, um aus Lebensmitteln Biotreibstoff zu machen. «Das ist politischer Wahnsinn.» Kortmann verwies auf Untersuchungen des «International Food Policy Research Institute» in Washington, wonach bei jedem Prozentpunkt, um den die Nahrungsmittelpreise steigen, zusätzlich 16 Millionen Menschen auf der Welt von Hunger bedroht seien. «Das macht im Grunde das ganze Ausmaß dessen deutlich, womit wir es zu tun haben.» In Indonesien würden für den Anbau von Ölpalmen zum Teil Landflächen enteignet. Derzeit würden in dem südostasiatischen Land auf einer Fläche von 6 Millionen Hektar Ölpalmen angebaut. Bis 2020 werde diese Zahl nach Schätzungen von Nichtregierungsorganisationen auf 20 Millionen Hektar steigen. Laut Brabeck verwenden die USA in diesem Jahr 138 Millionen Tonnen Mais nur für Biotreibstoff. Diese Menge fehle für die Lebensmittelproduktion und treibe nicht nur den Preis für Mais, sondern auch für Soja und Weizen nach oben. Landwirtschaftlicher Boden werde zum knappen Gut. «Ebenso Wasser, das uns auszugehen droht.» Für die Produktion eines Liters Bioethanol würden 4000 (!) Liter Wasser benötigt.

Fassen wir zusammen:

1. Erneuerbare Energien gibt es nicht. Diese Metapher soll bei Unbedarften den Eindruck hervorrufen, dass es billige, sichere und stetige Alternativen zum Strom aus Kernenergie, Kohle oder Erdgas gibt. Dieser politisch gewünschte Eindruck ist falsch, damit irreführend, und erzeugt schweren Schaden in unserer Volkswirtschaft.
2. Die Produktion von Strom aus Wind und Sonnenlicht leidet unter schweren systematischen Mängeln. Diese erhöhen die Kosten um ein Vielfaches, verringern die Stetigkeit und Verfügbarkeit massiv und erfordern eine Pufferung von 1: 1 bei der Windkraft und bei der Photovoltaik. Bisher konnte noch kein einziges konventionelles Kraftwerk außer Dienst gestellt werden, weil es Wind- und Solarstrom gibt. Deren notwendige Pufferung muss im Wesentlichen durch Gaskraftwerke erbracht werden, welche mit Gas betrieben werden, das unsere Abhängigkeit vom Ausland weiter erhöht und das wir ohne diese Energiegewinnungsmethode nicht bräuchten.
3. „Eneuerbare“ Energien vergrößern die Importabhängigkeit Deutschlands weil ihre inhärente Unstetigkeit eine 1:1 Pufferung überwiegend mittels Gaskraftwerken erzwingt. Jedes installierte kW Leistung in Wind oder Sonne muß durch ein weiteres kW in Gas gepuffert werden.
4. Eine Versorgung der Bevölkerung mit diesen Elektrizitätswerken erhöht die Unsicherheit der Stromversorgung dramatisch und verteuert extrem den Strom für alle und vernichtet dafür die Basis z.B. der Grundstoffindustrie mit ca. 1 wirtschaftlicher Million Arbeitsplätzen (BDI Präsident Thumann) Ein Ausgleich findet durch die mickrige Menge an Arbeitsplätzen der „Erneuerbaren“ nicht statt, im Gegenteil deren Arbeitsplatz-Bilanz ist lt. div. Wirtschaftswissenschaftler negativ.
5. Der Landschaftsverbrauch ist gewaltig. Solarkraftwerke verbrauchen das 70 fache, Windkraftwerke das bis zu 240 fache eines Kohlekraftwerkes gleicher – aber dafür stetiger und billiger - Leistung. Beim Biosprit kommt zum extremen Landschaftsverbrauch eine kritische Verknappung von Nahrungsmitteln und auch noch die Auslaugung der Böden hinzu, sofern die ganze Pflanze für die Spritproduktion eingesetzt wird. Der Gründünger durch Pflanzenreste entfällt.
6. Die das Klima nicht beeinflussende CO<sub>2</sub> Bilanz ist allenfalls dürftig

bis negativ. Die Umweltbilanz (gemessen an Verspargelung, Flächenbedarf, Herstellung etc.) ebenfalls. Hinzu kommt: CO<sub>2</sub>, das als Emissionsrecht weiter verkauft wurde, wird eben woanders erzeugt. Die Einführung von CO<sub>2</sub> Emissionsrechten entpuppt sich als eine kräftige neue Energiesteuer.

7. Auch Biosprit ist wesentlich teuer als Treibstoff aus Öl, Gas oder Kohle. Nahrungsmittel werden durch den Ausbau der Bio-Treibstoffe verknappt und verteuert.
8. Insgesamt kann die Verwendung „Erneuerbarer Energien“ weder das Klima beeinflussen, noch unsere Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen. Überdies ist die CO<sub>2</sub>-Abhängigkeit der Welttemperatur nichts weiter als ein Mythos“