

Dr.-Ing. Manfred Mach

TU-Berlin, H7102, Sekr. H71
manfred.mach@tim.tu-berlin.de
03.Oktober 2016

Herrn
Prof. Dr.-Ing. Bernd Hillemeier
Vorstandsmitglied der acatech
Vorsitzender der Gesellschaft von Freunden
TU Berlin, Sekr. H06

Betr.: Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft

Federführung: acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften

Hier: Flexibilitätskonzepte für die Stromversorgung 2050
(Nov. 2015), 91 Seiten + Anhang (25 Seiten)

Herausgeber:

Prof. Dr. Peter Elsner, Fh-Institut für Chem. Technologie, Stuttgart

Prof. Dr. Manfred Fishedick, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie

Prof. Dr. Dirk Uwe Sauer, RWTH Aachen

Stellungnahme

Das genannte Werk ist unter Mitwirkung von 140 Wissenschaftlern entstanden, die in folgenden 11 Fachgruppen gearbeitet haben:

- | | | |
|-----------------|------------------------------------|---------------------|
| 1. Windkraft | 5. Geothermie | 9. Energieszenarien |
| 2. Photovoltaik | 6. Energiespeicher | 10. Netze |
| 3. Solarthermie | 7. DSM ¹ im Stromsektor | 11. Konventionelle |
| 4. Bioenergie | 8. DSM ¹ im Wärmesektor | Kraftwerke |

Die Mehrzahl der Autoren und der sie entsendenden Institute sowie die Leiter der Fachgruppen 1-9 boten Gewähr dafür, daß die deutsche Energiewende, beschlossen vom deutschen Bundestag am 30.06.2011, aus den schon länger angestrebten Zielen des Umweltschutzes und nunmehr auch (wegen Fukushima) aus Sicherheitsgründen technisch und ethisch geboten war und daß die Stromversorgung 2050 und darüber hinaus auch ohne fossile Kraftwerke gesichert sein würde.

Dabei wurde von den Experten überhaupt nicht thematisiert, daß die Energiewende und der Atomausstiegsbeschuß unter dem Eindruck eines Erbebens östlich von Japan (rund 150° östlicher Länge) stattfand, d.h. fast auf dem uns entgegengesetzten Teil des Erdballs, welches einen Tsunami auslöste, der zu dem bekannten Reaktorunfall des KKW Fukushima I führte. Dieses älteste japanische KKW liegt an der Ostküste der Hauptinsel Honshu, ist am Küstenrand auf Seehöhe N.N. errichtet und verfügte über keine tsunamisichere Notstromversorgung.

¹ Demand Side Management (wörtl. Handhabung der Nachfrageseite), Zu- und Abschaltung der Verbraucher, Lastverschiebung, je nach Energieverfügbarkeit

Der Atomausstiegsbeschuß gilt natürlich nur für das 356.000 km² umfassende Territorium der Bundesrepublik Deutschland. Die europäischen Nachbarländer, sowie die übrigen Länder mit Kernkraftwerken haben ihr Gebiet offensichtlich nicht als erdbeben- und tsunamigefährdet eingestuft. Bekanntlich sind weltweit 440 Reaktoren in Betrieb und rund 50 im Bau, sowie weitere 50 in Planung.

Spätestens bei dieser Erkenntnis hätten die 140 Experten die Berechtigung von Energiewende und Atomausstieg hinterfragen müssen.

Zur Energieversorgung hat lediglich die Fachgruppe „Konventionelle Kraftwerke“ die bekannt günstigen und belastbaren Werte hinsichtlich Wirkungsgrad, Verbrauch und Verfügbarkeit vorgelegt (S.48, 49, 92, 93). Sie finden aber in der weiteren Betrachtung keine Beachtung, da sie als Brückentechnologie betrachtet und ab einem bestimmten Zeitpunkt ausgemustert werden sollen.

Ein Großteil der verwendeten Zahlen aus dem Gebiet der „Erneuerbaren“ d.h. der Fachgruppen 1-9 sind hingegen durch die Praxis und Wissenschaft nicht erhärtet:

Die Wirkungsgrade und Vollaststunden der „Erneuerbaren“ sind zu hoch, der Wartungsaufwand, besonders für Offshore-Anlagen, dagegen zu niedrig angesetzt. Die Verluste bei der Konversion des „erneuerbaren“ Überschußstroms durch Power-to-Gas-to-Power, z.B. Elektrolyse – Methanisierung – Speicherung – Rückverstromung sind zu niedrig angesetzt, wobei die mangelnde Eignung dieser Anlagen für intermittierenden Betrieb durch Wind- und Solarstrom noch gar nicht berücksichtigt ist.

Die Überbewertung der Geothermie (trotz ihrer seismischen Risiken) im „erneuerbaren“ Energiemix, sowie die Anerkennung des Stroms aus Solarthermie (CSP – Concentrated Solar Power) als grundlastfähig und sein Import aus Marokko zur Residuallastdeckung in Deutschland zeigen die Realitätsferne der Betrachtung.

Das Projekt Noor in Marokko, gefördert u.a. mit deutschen KfW-Mitteln, besteht aus einem 160 MW-Parabolrinnenkraftwerk, ein gleiches von 200 MW, sowie ein Solarturm-Kraftwerk von 160 MW sind im Bau, sodaß die dann 520 MW im Endausbau einem mittelgroßen Kohlekraftwerk entsprechen.

Im Gegensatz zu diesem handelt es sich beim Projekt Noor aber nicht um eine 24 Std.-Anlage, denn die Kapazität ihres Salzspeichers beträgt nur 3 Std. Bei 10 Std. angenommenem „Vollast-Sonnenschein“ (auch in Marokko schein die Sonne nicht nachts) ergibt sich eine 13-stündige Produktionszeit, die für eine Lieferung nach Deutschland nicht grundlastfähig ist. Für die Vorwärmung des synthetischen Trägeröls im Zentralrohr und zur Verhinderung, daß es nachts unter seinen Gefrierpunkt von 8°C abkühlt, wird ein Dieselagregat mit Heizung eingesetzt, welches 19 t Diesel pro Tag verbraucht (mit ihm könnte man übrigens jährlich 23.000 kWh Strom erzeugen).

Der in Noor erzeugte Solarstrom ist viermal so teuer wie aus einem konventionellen Kraftwerk. Abgesehen davon wäre der Transport nach Europa teuer, und zwar nicht nur durch die Leitungsverluste. Zusätzlich ist die Durchleitung durch politisch unsichere Staaten in Nordafrika nicht gewährleistet, die dringend Strom benötigen

und für Ihren eigenen Bedarf abzweigen werden. Das vor einigen Jahren mit großen Vorschußlorbeeren von einem deutschen Konsortium begonnene Projekt Desertec ist u.a. aus diesen Gründen aufgegeben worden.

Des Weiteren wird zum Einsatz CO₂-armer Kohlekraftwerke zur Residuallastabdeckung das CCS-Verfahren (Carbon Capture and Storage) wieder als Option eingeführt (S. 73), obwohl vor einigen Jahren die Einführung dieses Verfahrens in Deutschland aufgrund mangelnder gesellschaftlicher Akzeptanz als nicht einführbar erklärt wurde. Bekanntlich haben sich sämtliche Bundesländer, welche über die erforderlichen Kavernen verfügten, geweigert, die Einspeicherung des CO₂ zuzulassen. Sämtliche CCS-Versuchsanlagen, u.a. bei Vattenfall, wurden daraufhin abgebaut.

Derartige Szenarien zeigen das Bemühen der Autoren, alle denkbaren möglichen flexiblen Verfahren zur Residuallastabdeckung verfügbar zu machen, um die gewohnte Versorgungssicherheit rund um die Uhr zu gewährleisten, nachdem die CO₂-behafteten fossilen Kraftwerke abgeschaltet sein werden.

Dabei wurde ein wichtiges Detail der Weltklimakonferenz vom Dezember 2015 in Paris unterdrückt, in deren Rahmen das IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) erstmals Kernkraftwerke als eine bewährte Form der umweltschonenden Energieerzeugung empfohlen hatte. Bekanntlich werden jetzt Kernkraftwerke auch in denjenigen Ländern gebaut, die bisher noch keine Kernkraftwerke betrieben haben.

In den Flexibilitätskonzepten der hier besprochenen acatech-Analyse wird von diesem Kernkraft-Angebot der Weltklimakonferenz 2015 kein Gebrauch gemacht, deren Ergebnisse ansonsten in jeder Beziehung zum Bestandteil der deutschen Klimapolitik gehören. Stattdessen werden in Deutschland prekäre Verfahren wie Geothermie, CCS und CSP-Strom aus Marokko als grundlastfähige Stütze der deutschen Energiewende präsentiert.

Im Einzelnen gehe ich auf zwei Schwerpunkte der vorgelegten Analyse der Flexibilitätskonzepte für die Stromversorgung 2050 ein, und zwar:

1. Nachweis einer stets verfügbaren (flexiblen) Deckung der Residuallasten zum Ausgleich der fluktuierenden „Erneuerbaren“.
2. Verarbeitung des Überschußstroms der „Erneuerbaren“ durch seine direkte Speicherung oder Wandelung.

Zu 1. Residuallasten

Dafür wurden aus einer Vielzahl von Möglichkeiten acht „illustrative Energieszenarien“ S1 bis S8 als die geeigneten Flexibilitätsoptionen ausgewählt (Abb. 2, S. 21). In fünf der Szenarien sind fossile Kraftwerke als Stützungskraftwerke (hier flexible Residuallastkraftwerke genannt) vorgesehen, was eigentlich gegen das deutsche Regierungsziel einer Dekarbonisierung verstößt.

In drei der Szenarien sind zur Deckung des deutschen Strombedarfs Netto-Importe (allerdings kleiner Mengen) konventionellen Stroms, bei weiteren drei sind Netto-Importe (Menge 15 – 20%) erneuerbaren Stroms vorgesehen (S. 21).

Letzterer kann keine sichere Stromversorgung garantieren, sofern sich der Stromimport auf Europa bezieht. Wegen der großflächigen Hochdruckgebiete, die von England bis nach Rumänien reichen – oft mehrere Wochen lang – kommt es zu länderübergreifendem Ausfall von Windleistung und wegen hoher Verdunstung auch zum Wassermangel bei Hydrokraftwerken (Quelle: DWD Klimastatusbericht 2012).

In solchen Situationen benötigen alle Länder ihren Strom selber und können ihn – schon gar keinen „erneuerbaren“ – liefern.

Die acht „illustrativen Energieszenarien“ S1 bis S8 unterscheiden sich hinsichtlich ihrer angenommenen Stromerzeugung, des Energiemixes aus „Erneuerbaren“ und den Residuallasten, und zwar in folgender Bandbreite:

- Deutsche Nettostromerzeugung zwischen rd. 500 und 750 TWh/a (500 – 750 Mrd. kWh pro Jahr).
- „Erneuerbarer“ Mix aus Wind onshore, offshore und Photovoltaik zwischen 300 und 500 TWh/a (300 – 500 Mrd. kWh pro Jahr).
- Residuallasten zwischen 5% (S4) und 55% (S2), wovon vier Szenarien (S1, S2, S3 und S7) zwischen rd. einem Drittel (32%) und mehr als der Hälfte (55%) der ihnen zugeordneten Nettostromerzeugung als Residuallastabdeckung beizubringen haben, einen erheblichen Betrag also.

Diese Residuallastabdeckung ist aufgrund der heute noch betriebenen fossilen und Kernkraftwerke einwandfrei möglich, wenngleich mit Lebensdauererlusten und erhöhtem Wartungsaufwand (u.a. Temperaturkorrosion im Dampfkessel aufgrund des unnatürlichen Lastwechselbetriebes) verbunden.

Ohne diese fossilen Kraftwerke ist die Residuallastabdeckung eine „ambitionierte“ Aufgabe (zu deutsch also: nicht machbar). Und zwar selbst dann, wenn einige realistische Speichertechniken zum Einsatz kommen (worauf weiter unten eingegangen wird).

Der entscheidende Punkt bei der in der Schrift von acatech genannten Residuallastdeckung, sei es nun zwischen einem Drittel bis mehr als der Hälfte (55% = 320 TWh/a) des deutschen Nettostrombedarfs, ist die Tatsache, daß es sich bei diesen Werten um Jahresdurchschnittswerte der Residuallasten handelt.

Die mir monatlich zugehenden Grafiken der ÜNBs ,Netzbetreiber ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity, Brüssel 1999, früher UCTE – Union pour la Coordination et du Transport de l'Electricité,) mit ihren Viertelstundenwerten des deutschen Stromverbrauchs (Lastkurve) und die zugehörigen Wind und Solarstromeinspeisungen zeigen, daß Wind und Solar im Durchschnitt nur die Hälfte bis ein Drittel ihrer installierten Leistungen, an manchen Tagen sogar nur Leistungen im einstelligen Prozentbereich (und manchmal sogar gar keine Leistung) erbringen. Letzteres betrifft windstille Tage, sowie die Nacht, die für Solaranlagen als Produktionszeit bekanntlich ausfällt.

Die Versorgungssicherheit (Grundlastfähigkeit) der „Erneuerbaren“ wird in Veröffentlichungen wie folgt angegeben:

Wind 4-5%

Solar 0%

Das bedeutet, daß in Tagen der sogenannten „Dunkelflaute“ die konventionellen Kraftwerke in Deutschland nicht nur die Residuallasten, sondern die gesamte Stromerzeugung und somit ihre angestammte Aufgabe als Vollastkraftwerke übernehmen.

Würde man also sämtliche Wind- und Solaranlagen außer Betrieb nehmen, würde das in Deutschland niemand bemerken. Würde man hingegen die fossilen und Kernkraftwerke außer Betrieb nehmen, würden Haushalt, Gewerbe, Industrie, Wasserversorgung, Krankenhäuser, Bankverkehr, Flughäfen und Verwaltungen nicht aufrecht erhalten werden können. Ohne geeignete Speicher für den fluktuierenden Wind- und Solarstrom kann es also keine „erneuerbare“ Grundlaststromversorgung in Deutschland geben. Im Bericht der „Ethik-Kommission – Sichere Energieversorgung“ vom 28.05.2011 ist rechtzeitig darauf hingewiesen worden.

Zu 2. Speicherung und Wandlung

Ausreichende Speicher für den fluktuierenden Wind- und Solarstrom ist von der genannten Ethik-Kommission – einberufen von der Bundeskanzlerin – als Entscheidungsgrundlage für die Energiewende mehrmals gefordert worden (siehe Seiten 22, 32, 33, 34, 35 des Berichts v. 28.5.2011). Die Regierung hat die Größe des Speicherproblems für die Energiewende total verkannt und das Speichervolumen der vorhandenen deutschen Pumpspeicherwerke überschätzt, die bisher ihre Regulierungsaufgabe komplementär zur überwiegend fossilen deutschen Stromerzeugung durchaus gut erfüllt hatten.

Die vorhandenen rd. 30 deutschen Pumpspeicherwerke haben eine Regelleistung von nur 7 GW, die je nach Ablaufzeit aus dem Oberbecken eine Regelenergie von rd. 40 GWh bereitstellen können. Das reicht für die Überbrückung weniger Minuten. Für die Energiewende ist aber zur Überbrückung der „Erneuerbaren“ eine Reichweite von 14 Tagen gefordert worden.

In Deutschland sind (Juni 2016) rd. 46 GW Wind- und rd. 40 GW Solaranlagen, zusammen also 86 GW (86.000 MW) installiert. Systembedingt ist davon die Hälfte, d.h. 43 GW verfügbar. Bei Ausfall dieser „Erneuerbaren“ sind also 43 GW durch Energiespeicher bereitzustellen, da fossile Kraftwerke beschlußgemäß nicht mehr in Betrieb sein werden.

Die am meisten bewährte Speicherart für große Kapazitäten sind Pumpspeicherkraftwerke, die auch vergleichsweise den höchsten Wirkungsgrad haben. Aufgrund der täglichen Schwankungen der Wind- und Solarleistungserbringung muß der Speicher täglich, vor dem Beginn des zu überbrückenden Zweiwochenausfalls sogar komplett gefüllt sein, wie folgende Rechnung zeigt:

Ein Speicher für die genannte Regelleistung von 43 GW muß also eine Regelenergie von $(43 \text{ GW} \cdot 14 \text{ Tage} \cdot 24 \text{ Std./Tag}) = 14.450 \text{ GWh}$ zur Verfügung stellen, eine ungeheure Menge also. Das größte deutsche Pumpspeicherkraftwerk Goldisthal (Thüringen) hat eine Regelleistung von 1.060 MW und kann mit seinen 12 Mil. m³ Wasser im Oberbecken und einer Ablaufzeit von 6 bis 8 Std. eine Regelenergie von (6,4 bis 8,5 GWh ~) 7,7 GWh verfügbar machen.

Zur Lösung dieser Speicheraufgabe müßten also $(14.450 : 7,7 =) 1.882$ Pumpspeicherkraftwerke vom Typ Goldisthal vorhanden sein (andere Autoren, z.B. Dr. Dietmar Ufer, Leipzig, kommen auf 2.000 PSKW). Kostenschätzung 5.600 Mrd. Euro (5,6 Billionen €), Bauzeit 75 bis 100 Jahre (Quelle: Mach, M., Speicherung von elektrischem Strom – Voraussetzung jeder Energiewende, 2015, Rhombos-Verlag, S. 81-82 und 147-149).

Abgesehen vom Aufwand an Geld und Zeit ist Deutschland geomorphologisch ausgereizt, und auch die Nachbarländer haben für den Bau so vieler Speicher keine geeigneten Räume und wohl auch keine Bereitschaft dazu, abgesehen von der zu erwartenden geringen Akzeptanz durch die örtliche Bevölkerung. Unter Fachleuten ist klar, daß die Bundesregierung die deutsche Energiewende seinerzeit ohne „due diligence“, die bei solchen schwerwiegenden Entscheidungen unerlässlich ist, beschlossen hat. Man hätte erst das Speicherproblem der fluktuierenden „Erneuerbaren“ lösen müssen und dann die Energiewende „speicherkompatibel“ einführen können.

Diese Erkenntnis schlägt sich – unausgesprochen – auch in der acatech-Schrift im Kapitel 3.7 Speicher nieder (S. 52 – 57). „Als großtechnische Speicher werden... Wasserstoffspeicher mit Rückverstromung in einer Wasserstoffturbine und Methanspeicher mit Rückverstromung in Gasturbinen oder Gas- und Dampfturbinen [berücksichtigt].“ (S. 52). Die geringen Wirkungsgrade aller Power-to-Gas-to-Power-Verfahren (im Vergleich zu Pumpspeicherkraftwerken) werden nicht thematisiert, ebenso nicht die Explosionsgefahr beim Handling von Wasserstoff großer Mengen bei Einspeichern, Ausspeichern und anlagentechnischer Wandlung.

Daß es sich um große Mengen handelt, wird mit dem Satz bestätigt „Bei der Vollversorgung mit erneuerbaren Energien kommen... bis zu 50 GW Wasserstoffsysteme zum Einsatz.“ (S. 53). Anmerkung: 50 GW sind rd. die Hälfte der heute in Deutschland installierten herkömmlichen deutschen Kraftwerksleistung (Dampf- und Wasserkraftwerke).

Erstaunlich ist die Feststellung „Für Pumpspeichersysteme, Druckluftspeicher, sowie Batteriespeicher ergeben sich... nur geringe oder keine Einsatzfälle.“ (S. 53). Bekanntlich sind Pumpspeicher und Druckluftspeicher weltweit die günstigsten Großspeichertechniken.

Batteriespeicher werden – obwohl für industrielle Anwendungen weltweit im Fokus von Forschung und Entwicklung – in der acatech-Analyse mehr oder weniger nur im Demand Side Management (DSM) eingeplant und dort nur im Bereich der Elektromobilität vorgesehen, auf die zum Schluß eingegangen wird.

Die Nutzungsvorschläge von DSM in Haushalt, Handel und Gewerbe überschätzen die Bereitschaft der Nutzer, ihre Waschmaschinen, Klimaanlage, usw. nur in Zeiten

der Verfügbarkeit von fluktuierendem Strom zu nutzen. Die ältere Generation erinnert das an die nur stundenweise Stromzuteilung nach 1945 („Stromsperre“). Hinzu kommt, daß in Kühlhäusern viele Produkte keine Kälteschwankungen vertragen, sodaß diese Speichermöglichkeit entfällt. Es ist anzunehmen, daß die Konsumenten es ablehnen, Komforteinbußen hinzunehmen, nur, weil keine geeigneten Speicher vorhanden sind und somit keine bei Einführung der Energiewende zugesagte Versorgungssicherheit durch die erneuerbaren Energien – ohne jede Einschränkung – gewährleistet ist.

Dennoch behauptet die Schrift trotzig, daß „...Maßnahmen zum Demand Side Management (DSM)... relativ kostengünstig und von großer Bedeutung für das System [sind]“ (S. 87).

Wie wenig praktische Erfahrungen die Autoren der Studie haben, zeigt sich u.a. in der Einschätzung der Machbarkeit ihrer Vorschläge, sowie in der Einschätzung der Befindlichkeiten der betroffenen Menschen. Ihre Realitätsferne ergibt sich aus folgenden Ausführungen:

„Wenn Batteriespeicher in Elektrofahrzeugen und PV-Anlagen für Netzregelungsaufgaben genutzt werden können und Demand-Side-Management-Maßnahmen in den verschiedenen Sektoren zum Einsatz kommen, ist es nicht nötig, zusätzliche Speicher eigens für diese Aufgaben zu errichten. Zusätzliche Batterien, Pumpspeicherkraftwerke und Druckluftspeicherkraftwerke sind dann auch bei sehr ambitionierten CO₂-Einsparzielen nicht zwingend notwendig. Dies gilt allerdings nur unter der Annahme, daß in großem Umfang DSM-Potential zur Verfügung steht, das sich aus lokalen Speichern, Vehicle-to-grid-Konzepten, häuslichem Wärmesektor, Steuerung von Haushaltsgeräten (Waschmaschinen, Kühlschränke etc.) sowie DSM-Maßnahmen in der Industrie zusammensetzt.“ (S. 87 – 88)

Die Fremdnutzung der (zukünftig geplanten) Elektromobilität zur Netzstützung (Vehicle-to-Grid) sowie die Bedarfseinschränkung der Verbraucher (DSM in Haushalt, GHD und Industrie) sind – nach der Studie – also die Hauptstützen einer angestrebten Versorgungssicherheit durch die „Erneuerbaren“. Diese beim Energiewendebeschluß vom 30.6.2011 nicht bekannten, zumindest nicht genannten, Einschränkungen kaschieren das Versäumnis der Regierung, die Speicherfrage vorab zu klären.

Die Zustimmung der Menschen zur Energiewende war an eine „umweltschonende, bezahlbare und sichere Energieversorgung“ geknüpft. Dazu gehörten nach ihrem Verständnis „physische“ Speicher (also z.B. die bekannten Pumpspeicher) und nicht die heute angebotenen „Verzicht“-Speicher (DSM, Vehicle-to-Grid).

Spätestens hier hätte die Sinnhaftigkeit einer Energiewende ohne Speicherlösung – zumindest die nunmehr eingeschlagenen Schrittfolge – hinterfragt werden müssen. Daß die acatech einen Verzicht auf Lastabdeckung bzw. Lastenverschiebung als notwendig begründet und damit das Versäumnis des Energiewendebeschlusses vom 30.6.2011 deckt, ist für Fachleute unverständlich.

Die Autoren befassen sich also nicht mit den weltweit bewährten mechanischen Großspeichern (Pumpspeicher und Druckluft) sondern mit den chemischen Speichern (Batterie, Wasserstoff, Methan, Power-to-Gas-to-Power, Vehicle-to-Grid) sowie den virtuellen Speichern, vorrangig Demand Side Management (DSM).

Zur Eigenschaft der Batterien der Elektroautos als Speichermedium für die fluktuierende Wind- und Solarstromerzeugung unterliegen die Autoren der acatech-Analyse jedoch – allerdings nicht nur sie – einer gravierenden Fehleinschätzung. Begründet dürfte sie durch die politische Bewertung der Elektromobilität als Verkehrsmittel der Zukunft sein, im Rahmen derer allein schon die große Stückzahl dazu verführt, daß man den Fahrzeugbestand nicht nur für Transportzwecke, sondern auch für Kollateralanwendung (Ein- und Ausspeicherung) untersucht.

Die deutsche Bundesregierung hat im Jahr 2012 „Eine Million Elektroautos (voll-elektrisch) bis 2020 auf deutschen Straßen“ zum Ziel erklärt. Dies wird – trotz einer systemwidrigen Kaufanreizprämie – bei weitem nicht erreicht. Selbst, wenn die (Mini-) Zahl von einer Million erreicht werden würde, liefert sie keine statistisch verwertbare Erkenntnis angesichts der Tatsache, daß derzeit (2016) 45 Millionen Kraftfahrzeuge in Deutschland zugelassen sind.

In dieser Stellungnahme geht es aber um die Speicherfähigkeit der deutschen Voll-Elektroautomobile als Stütze der deutschen Energiewende. Die acatech-Analyse unterstellt, „... daß im Jahre 2050 70 Prozent der Haushalte ein Elektrofahrzeug (Plug-in Hybrid oder voll-elektrisches Fahrzeug) besitzen und dabei 20 Prozent der Batteriekapazität für Netzregelaufgaben (Vehicle-to-Grid) zur Verfügung gestellt werden.“ (S. 55). Trotz aller Euphorie wird auch diese Annahme keinen Beitrag zum Speicherproblem der deutschen Energiewende leisten. Das zeigt folgende Rechnung für eine angenommene „Dunkelflaute“ (kein Wind- u. Solarstrom vorhanden) von 7 Tagen (obwohl für die Energiewende eigentlich eine 14tägige Überbrückungszeit gefordert wird):

Deutschland hat einen Tagesverbrauch von (600 TWh/a : 365 Tage=) 1,7 TWh/Tag. Erforderliche Rückspeisearbeit zur Netzstützung (1,7 TWh/Tag· 7 Tage =) 12 TWh. Speichervermögen zukünftiger Fahrzeugbatterien 100 kWh (davon 40% für Vehicle-to-Grid-Arbeit zur Verfügung gestellt). Erforderliche Zahl der Rückspeiseeinheiten (12 TWh : 40 kWh =) 300 Million Fahrzeuge. Jeder Deutsche müßte also 3 – 4 Elektroautos besitzen, die an den genannten sieben Tagen ihren Strom in das Netz zurückspeisen, genügend Ladestationen vorausgesetzt (in Anlehnung an Prof. Dr.-Ing. Helmut Alt, Aachen, der auf 400 Mio. E-Fahrzeuge kommt).

Es ist also nicht zu verantworten, weiterhin der Elektromobilität, wenn sie dann in diesem Umfang überhaupt kommt, eine große Bedeutung für die Stromspeicherung in der deutschen Energiewende beizumessen.

Soweit meine Stellungnahme zum Inhalt der „Flexibilitätskonzepte für die Stromversorgung 2050“.

Für die folgenden Ausführungen habe ich die Stellungnahme meines Kollegen, Dipl.-Ing. Johann Waldmann aus Schwabach (Mfr.) verwendet, eines langjährigen leitenden Mannes im deutschen Kraftwerksbau (MAN, Siemens, heute noch in verschiedenen Gremien des Energiewesens tätig). (johann.waldmann@t-online.de)

Die erste Ausgabe der acatech „Die Zukunft der Energieversorgung in Deutschland“, 2006, Herausgeber: Bernd Hillemeier, hatte einen klassisch-fachlichen Inhalt und konnte sich, wenn auch schon mit Einschränkungen, auf den Fortbestand der herkömmlichen Energieerzeugung stützen. Die Autoren boten Gewähr für eine ideologiefreie Betrachtung ihres Fachs (Voß, Welte, Böcker, Mach, Salander, Kugeler, Kühn, Behrendt, Lucas, Bradshaw, Dinjus).

Die jetzige Ausgabe „Flexibilitätskonzepte für die Stromversorgung 2050“ (November 2015) liest sich dagegen wie eine Ausarbeitung zur Rechtfertigung der Energiewendepolitik. Ob die Energiewende überhaupt notwendig oder mit welchen Kosten sie verbunden ist, wird nicht hinterfragt. Die meisten Ergebnisse haben keine wissenschaftliche Beweiskraft für den jeweils durchgerechneten Fall. Es wird vielfach mit zu günstigen Annahmen operiert.

Ferner fehlen die Stromkosten für Haushalte, GHD und Industrie. Die Schrift hat einen stark tendenziösen Charakter. Man erkennt die Ökoideologie des Wuppertal-instituts unter seinem Präsidenten Prof. Dr. Fishedick. Man hat den Eindruck, daß er eine Art Federführung in der acatech-Schrift hatte.

Wegen dieser Ausrichtung hatte der damalige NRW-Ministerpräsident (1998 – 2002) Wolfgang Clement (damals noch SPD) die Absicht, das Wuppertalinstitut aufzulösen, was ihm aber aus politischen Gründen nicht gelang. Der erste Präsident des Instituts, Ernst Ulrich von Weizsäcker, hatte bereits die ökolastige Richtung vorgegeben. Sein Nachfolger Prof. Hennicke hat die ideologische Ausrichtung noch verstärkt.

Fachleute halten es für bedenklich, wenn eine solche eindeutig auf die herrschende politische Favorisierung der Energiewende ausgerichtete Arbeit mit dem Gütesiegel der acatech herausgegeben wird, welche bislang für wissenschaftlich profunde und unideologische Werke stand. Es bestehe die Gefahr, daß politische Entscheidungsträger, z.B. Lehrer, Journalisten und Bundestagsabgeordnete, die das Fachgebiet naturgemäß nicht beherrschen können, daraus falsche Schlüsse ziehen.

Ende der Stellungnahmen zu „Flexibilitätskonzepte für die Stromversorgung 2050“ in der Schriftenreihe Energiesysteme der Zukunft unter Federführung der acatech.



(Dr.-Ing. Manfred Mach)