




Energiewende – wie weiter?

Dr. Irene Aegerter
Vizepräsidentin SATW

ETH Emeritenstamm 30. September 2013

■



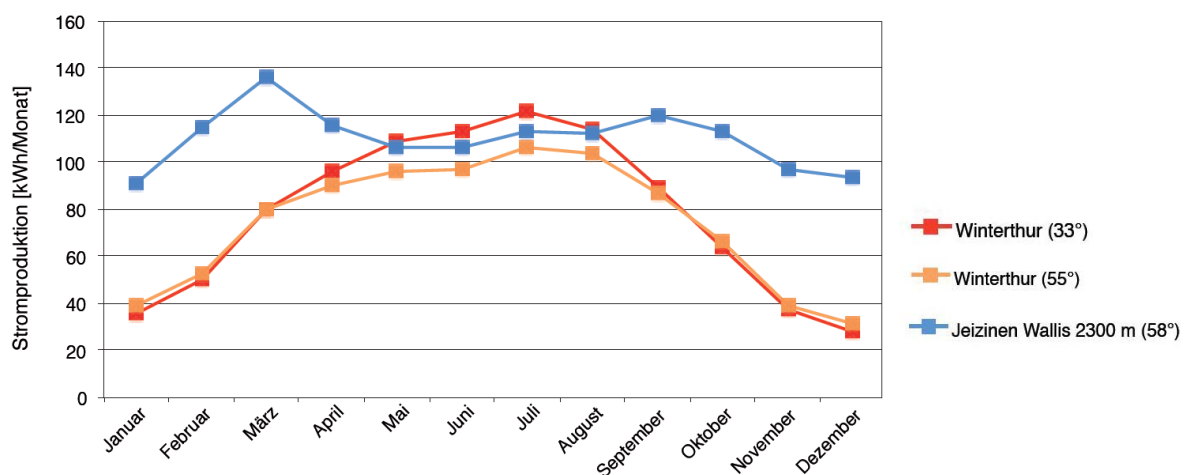
Bewertung der Botschaft des Bundesrates vom 4. Sept. 2013

- Zentrale Frage:
- **Kann die Stromversorgung mit den vorgesehenen Massnahmen sichergestellt werden?**
- Ziel der Energiepolitik gemäss Verfassung heute:
- Art. 89, Abs 1 BV: Bund und Kantone setzen sich... ein für eine **ausreichende, breit gefächerte, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche** Energieversorgung sowie für einen sparsamen und rationellen Energieverbrauch.
- **Erfüllt die Energiestrategie die Verfassung?**

Fragen an die Energiestrategie

- **Bleibt die Stromversorgung sicher?**
- **Wie wird mit Sonne und Wind der Tag/Nacht - Ausgleich bewältigt ? (Sonne geht jeden Abend unter!)**
- **Welche Reserven braucht es im Minuten/ Stundentakt? (Wolken etc.)**
- **Wie wird die Stromversorgung im Winter sichergestellt? (Batterien, Druckluft-Speicher etc.)**
- **Sollen PV-Anlagen nur in den Bergen gebaut werden wegen der besseren Sonneneinstrahlung im Winter?**

Sichere Stromversorgung mit Sonne? Im Winter zu wenig, im Sommer zu viel

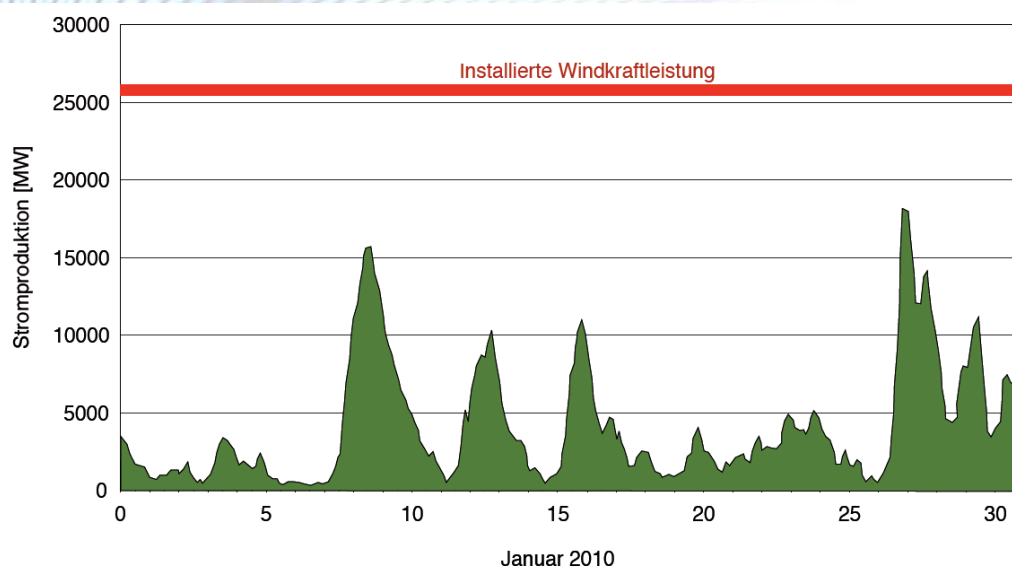


Erwartete Stromproduktion einer PV-Anlage in Winterthur (stellvertretend für das Mittelland) mit einer Leistung von 1 kW mit 33° und 55° Neigung und einer gleichen Anlage in Jeizinen im Wallis auf 2300 m Höhe mit 58° Neigung. (Nowak, Gurtschner 2011)

Ersatz KKW durch

- **Wasserkraft** bis 2050 um 24% erhöhen:
- 2010: 35.42 TWh
- 2035: 43.02 TWh,
- 2050: 44.15 TWh
- **Sonne, Wind, Biomasse** jährlich + 7%
- 2010: 1.38 TWh
- 2035: 14.53 TWh
- 2050: 24.22 TWh
- 5 TWh Photovoltaik heisst 50 km² Solarzellen.
- **Ist das realistisch oder Wunschenken?**

Was, wenn der Wind nicht bläst? Dann braucht es Reservekraftwerke!

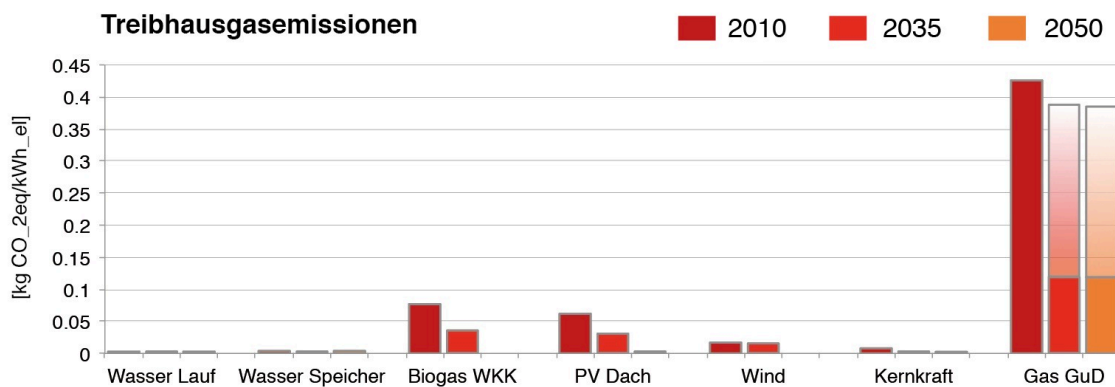


Die Windstromerzeugung in ganz Deutschland im Januar 2010: Nur an wenigen Tagen übersteigt die Produktion 20 % der installierten Leistung von 26 GW. (Quelle VSE, Vattenfall)

Schaden für die Umwelt

- Photovoltaik produziert gemäss LCA $65\text{gCO}_{2\text{equ}}/\text{kWh}$, Kernenergie $8\text{gCO}_{2\text{equ}}/\text{kWh}$.
- Bei Solarzellenproduktion entstehen chemische Abfälle.
- Hoher Wirkungsgrad (28%) der Solarzellen, nur mit giftigem Gallium-Arsenid (GaAr) möglich.
- **Ist Photovoltaik so umweltfreundlich wie viele Menschen glauben?**
- **Verfassung will umweltverträgliche Energieversorgung!**

Emissionen verschiedener Stromproduktionsarten im Vergleich



Datenquelle: Hirschberg 2010

Fragen zum Klimaschutz

- **Gilt das Ziel den CO₂-Ausstoss zu vermindern noch?**
- **Neuster IPCC-Bericht bekräftigt Notwendigkeit des Klimaschutzes.**
- **Aber Energiestrategie sieht vor, die Stromproduktion mit fossilen Brennstoffen sicherzustellen:**
- **2010: 2.18 TWh**
- **2035: 13.69**
- **2050: 10.65 TWh,**
- **d.h. das 4.9fache; damit steigen die CO₂-Emissionen.**
- **Will das Schweizer Volk dies?**

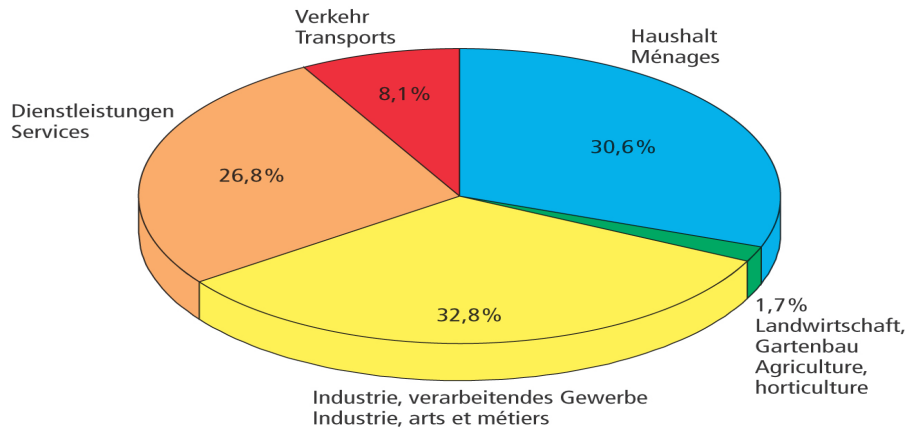
Sparziele

- **Nicht nur der Gesamtenergieverbrauch soll pro Kopf um 43% sinken, auch der **Stromkonsum soll bis 2035 pro Kopf um 13% zurückgehen.****
- **Dabei weiss man seit langem: Energiesparen braucht Strom: Wärmepumpen statt Gas- oder Ölheizung, Bahn statt Strasse, Elektroautos statt Benziner etc.**
- **Strom ist Produktionsenergie:**
- **60% werden in den Sektoren Industrie, Gewerbe, Dienstleistung verbraucht.**

Stromverbrauch nach Kundenkategorien 2011

Strom ist Produktionsfaktor

60% gehen in Industrie und Dienstleistungen, 30% in Haushalte



Stromverbrauch gemäss Energiestrategie

- 2012: 66 TWh
- 2020: 59 TWh
- 2035: 58 TWh
- Mehr Einwohner brauchen mehr Strom!
- **Sparziel minus 13% pro Kopf ist kaum realistisch!**
- Verantwortlich, dass die Stromnachfrage sinkt, sollen die Stromversorger sein!
- **So hat man einen Prügelknaben !**

Kosten der Energiewende

- Der Bundesrat schätzt 67 Milliarden Franken.
- Dazu kommen Kosten für die Anpassung des Stromnetzes. Dazu sagt die Botschaft noch nichts. Man rechnet mit weiteren 18 Milliarden.
- Das Ganze dürfte es vor dem Volk schwer haben, deshalb soll das Paket am Stimmbürger vorbei geschmuggelt werden!
- **12 Gesetzesänderungen, die referendumsfähig sind, keine Verfassungsänderungen, die zwingend vors Volk müssen.**

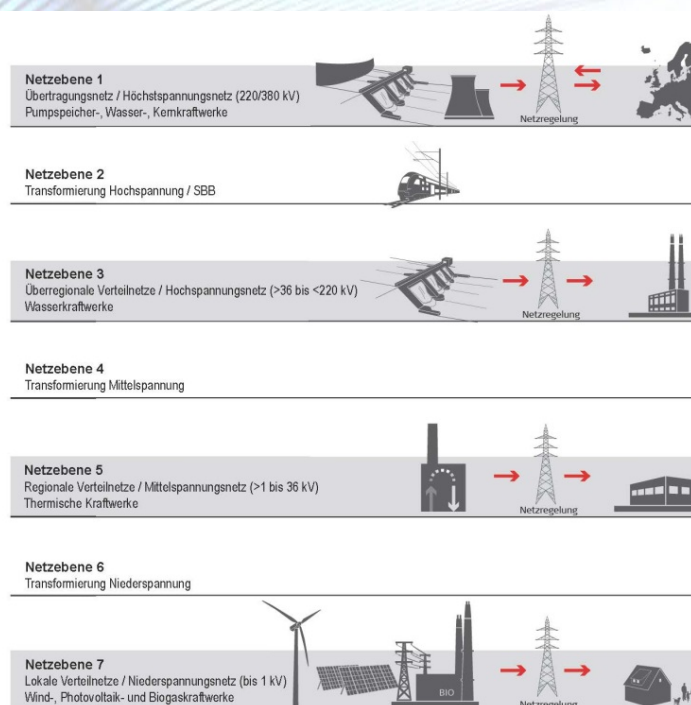
Ausbau Verteilnetz – Wer spricht darüber?

- Die Energiewende mit einem starken Ausbau nicht ständig verfügbarer Stromerzeugung (Sonne und Wind) benötigt Aus- und Umbau des Verteilnetzes, da PV-Anlagen dort einspeisen.
- **Ohne Netzausbau auf allen Ebenen ist der anvisierte Anteil erneuerbarer Energien nicht verkraftbar.**
- Zusätzlich braucht es Speichermöglichkeiten, denn im Sommer wird Mittags zu viel Solarstrom produziert, im Winter dagegen zu wenig.
-

Stromspeicherung

- Strom ist nicht speicherbar, ausser man pumpt überschüssigen Strom in **Pumpspeicherwerke** für die spätere Nutzung.
- Speichertechnologien wie **Druckluftspeicher** oder **Elektrolyse zur Gewinnung von Wasserstoff** sind zwar technisch möglich, aber Wirkungsgrad ist tiefer und Kosten viel höher als bei Pumpspeicherung.
- Moderne **Lithium- oder Natriumchlorid-Batterien** sind eine noch teurere Art Strom zu speichern (1Fr/kWh).
- Bei den Batterie- und Speichersystemen gibt es somit hohen Forschungs- und Entwicklungsbedarf.

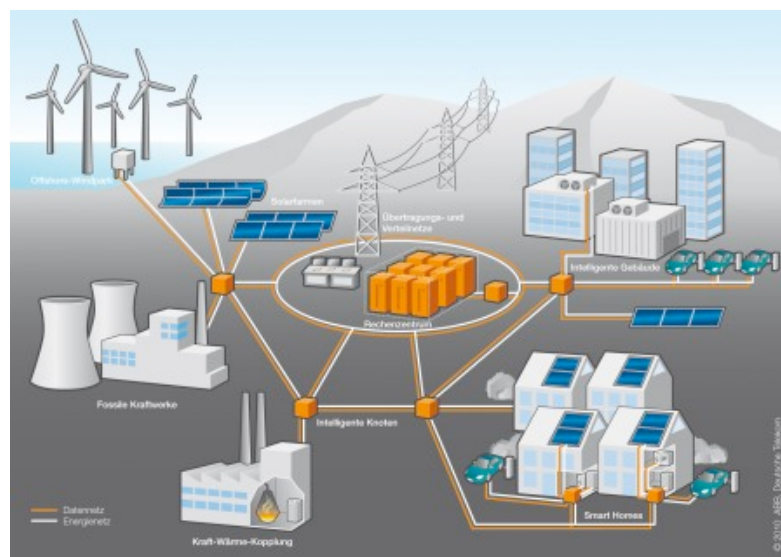
Das komplexe Stromnetz



Neues Stromnetz nötig

- **Dezentrale, unregelmässige Einspeisung von Sonne und Wind ins Netz, braucht neuartiges, intelligentes Verteilnetz (Smart Grid).**
- **Ein Smart Grid kostet nochmals Milliarden.**
- **Jede Stromquelle muss über alle Transformationen und Netzebenen intelligent mit allen Konsumenten it-mässig verbunden werden und alle Haushalte, Industrien etc. müssen mit Smart Meters ausgerüstet sein (wer bezahlt dies?).**
- **Wie steht es mit dem Datenschutz?**

Umbau des Netzes zum Smart Grid



Versorgungssicherheit

- Brennelemente für KKW können für mehrere Jahre im Kraftwerk gelagert werden.
- Die Erdgaszufuhr kann jedoch aus verschiedensten Gründen innerhalb eines Tages wegfallen. Die Schweiz besitzt keine Gasspeicher.
- Wollen wir, dass „smart meters“ uns nicht nur sagen, wie teuer der Strom ist, sondern den Strom im Falle von Engpässen gleich abstellen?
- **Dürfen wir in Zukunft nur noch dann Strom brauchen, wenn es auch Strom gibt? Task Force im BfE studiert dies!**

KEV

- Subventionen sprudeln während 25 Jahren für Altanlagen bis 80 Rp/kWh.
- Gemäss Energiestrategie soll die KEV auf 2,3 Rp./kWh erhöht werden, um dies zu bezahlen.
- Kleine PV-Anlagen erhalten neu 1x Entschädigung.
- Dauer der Subvention wird von 25 auf 15 Jahre und auch Entschädigung wird gesenkt.
- Solarbranche läuft Sturm! Traumrenditen ade!
- **Wenn schon, braucht es marktnähere Fördermodelle (Quotenmodell, Bonusmodell etc).**

Ziel kann nur zu 50% erreicht werden

- Vollständig erneuerbare Energieversorgung: Ersatz Kernenergie und fossile Energien durch erneuerbare ist Utopie, weil:
- KKW = Bandenergie
- Sonne und Wind = nicht ständig verfügbar
- **d.h. Stromversorgung ist nicht gesichert.**
- Unehrllich, Ausstieg aus der Kernenergie durch fossile Stromerzeugung oder Stromimporte aus Kernkraftwerken zu ersetzen!
- **Deshalb muss das Volk befragt werden!**

Energiewende: Warum soll die Schweiz die Fehler von Deutschland nachahmen?

- Nach dem Erdbeben der Stärke 9 und dem nachfolgenden Tsunami am 11. März 2011 hat die deutsche Kanzlerin einer Ethikkommission den Entscheid über den Atomausstieg überantwortet.
- Sofort wurden 8 KKW ausser Betrieb genommen.
- Seither hat Deutschland 5 alte (Braun)Kohlekraftwerke wieder in Betrieb genommen und die CO₂-Emissionen steigen.
- Strompreise steigen.
- Im Sommer wird bezahlt, damit der Solarstrom überhaupt abgenommen wird.

Warum sollen neue KKW in Zukunft verboten werden?

Man weiss heute warum GAU in Fukushima geschah:

- Notstromdiesel standen ungebunkert am Meer, obwohl man um die Gefahr von Tsunamis wusste und eine Tsunamimauer existierte. Diese war zu niedrig und wurde nicht erhöht.
- Gefilterte Druckentlastung war nicht vorhanden.
- Tepco hatte es abgelehnt, Wasserstoffrekombinatoren einzubauen.

Technologieverbot Kernenergie

- Im Kernenergiegesetz sind Rahmenbewilligungen für neue Atomkraftwerke verboten.
- Auch die Wiederaufarbeitung der abgebrannten Brennstäbe wird verboten.
- Überall soll es technische Fortschritte geben, bei den erneuerbaren Energien, der Speichertechnologie und Geothermie etc.
- **Warum darf es in der Kerntechnik keine technischen Fortschritte geben? Gen IV KKW werden heute schon entwickelt!**

Statt Energiewende mit Gas neue, sichere KKW

- **KKW-Sicherheit kostet, Unfälle kosten um Grössenordnungen mehr!**
- **Kernkraftwerke müssen so konstruiert und nachgerüstet sein, dass ein Unfall die Umwelt nicht beeinträchtigt (wie z.B. Lucens 1969, das unterirdisch in einer Felskaverne gebaut war).**
- **Radioaktive Abfälle sind eigentlich Wertstoffe, deshalb soll die Wiederaufarbeitung nicht verboten werden.**

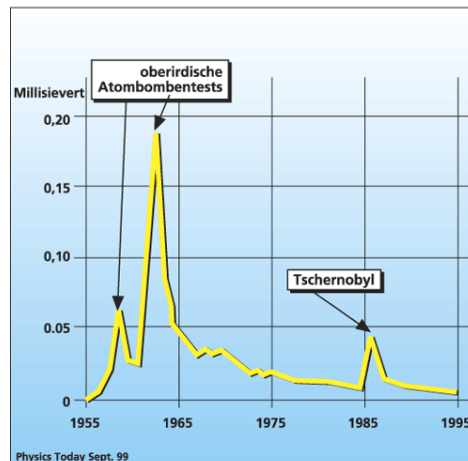
Angst vor Radioaktivität? Die Fakten: Es gab nie eine Welt ohne Radioaktivität

Spezielle Belastungen in mSv/Jahr

0,01	1 Jahr in der Nähe eines KKW's wohnen
0,035	für Bewohner, die 100 m höher wohnen als andere
0,04	2 Wochen Skifahren auf 2000 m
0,05	2 Jet-Flüge zu 5 h pro Jahr
0,25	800 l Trinkwasserkonsum pro Jahr
3,0	80 l Mineralwasserkonsum pro Jahr
4,0	als Crew von Jet-Flugzeugen
8,0	ein mittelstarker Raucher
8,0	14-tägige Kur in Bad Gastein
	Bewohner in Kerala, Indien
10,0	- innere Zone, 4500 Einwohner
20,0	- Kernzone, 470 Einwohner
200,0	Kurpersonal im Zentrum von Bad Gastein

Radioaktivität nach Tschernobyl geringer als zur Zeit der oberirdischen Atombombentests

Radioaktivität in der Umwelt



Kein Technologieverbot für Kernkraftwerke: Es gibt Reaktoren mit passiven Sicherheits-Systemen

- Modell eines Kernkraftwerks mit 2 amerikanischen Druckwasserreaktoren vom Typ AP1000. Die weltweit erste Anlage diesen Typs steht in China im Bau.
- Flüssigsalzreaktoren mit Thorium oder Uran betrieben



Energiewende: Nicht am Volk vorbeischmuggeln

Man kann den Ausstieg aus der Kernenergie so leicht hin fordern, wenn er aber nur mit dem Bau von Gaskraftwerken bewerkstelligt werden kann, so ist dies eine unehrliche, umweltschädigende Politik, welche die Schweizer Volkswirtschaft zudem Unsummen kostet.

Die Energiewende kann nur zusammen mit der Bevölkerung gelingen!

Weshalb soll die Energiewende ohne Volksentscheid umgesetzt werden mit 12 Gesetzesänderungen?

Danke, wenn Sie mithelfen mit, dies zu verhindern!