



ENERGIE aus WINDKRAFT

Problemlösung oder Problem?

Erklärungsversuch auf Basis von Fakten
und fachlichen Argumenten

Trumau, 16. Mai 2014

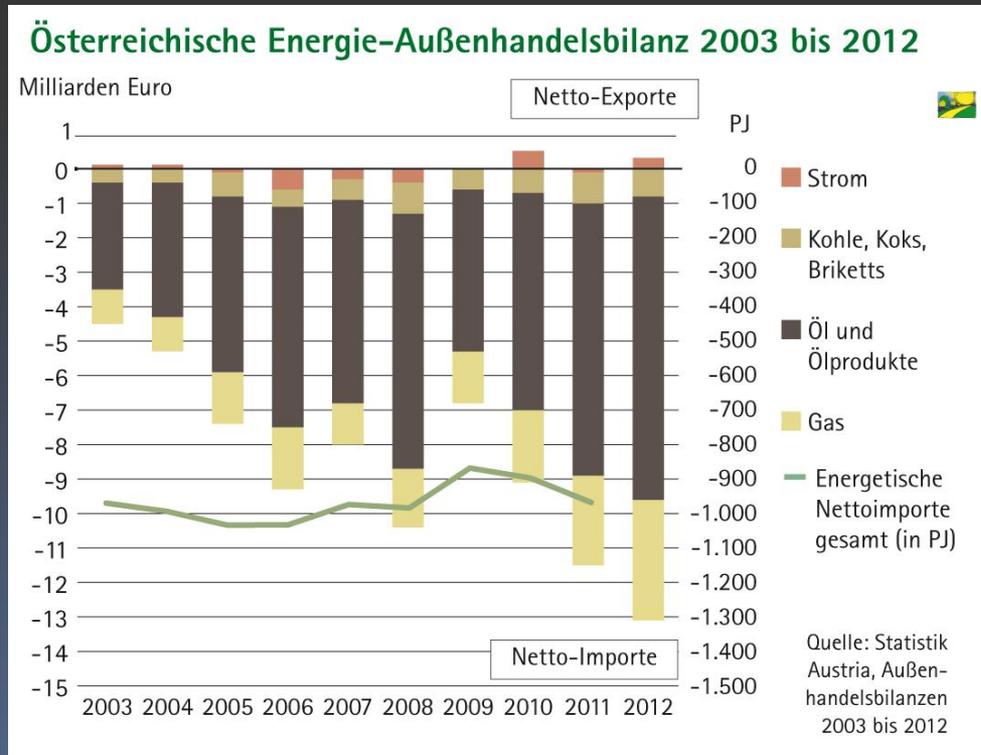
Energie aus Windkraft – Problemlösung oder Problem?

- Themen:
- Ist Österreich Energieimporteur?
 - CO₂ Einsparung durch Windkraftanlagen?
 - Energieautarkie durch Windkraft?
 - Ist Windstrom billig?
 - Kommt ohne Windkraft Atomstrom?
 - Ist Windstrom ökologisch?
 - Exkurs Energiespeicherung
 - Zusammenfassung und Ausblick

Foto: Martin Kaspar/Münchendorf

Ist Österreich Energieimporteur?

Energie – Außenhandelsbilanz 2003 bis 2012



- Österreich importiert fossile Energieträger
- Die Abhängigkeiten bei Erdöl und Erdgas sind kontinuierlich gestiegen
- Nur bei Strom ist die Bilanz ausgeglichen, bzw. weist regelmäßige Überschüsse auf, obwohl Strom netto importiert wurde, weil ...

... z.B. billiger Überschussstrom aus DE als Pumpenstrom gekauft und als teurer Spitzenstrom wieder verkauft wurde.

Ist Österreich Energieimporteur?

Energie – Außenhandelsbilanz 2003 bis 2012

Jahr	Kohle		Erdöl		Gas		Strom		Gesamt	
	Mrd. €	PJ	Mrd. €	PJ	Mrd. €	PJ	Mrd. €	PJ	Mrd. €	PJ
2003	-0,4	-148	-3,1	-552	-1,0	-252	0,1	-20	-4,4	-972
2004	-0,4	-163	-3,9	-564	-1,0	-257	0,1	-11	-5,2	-996
2005	-0,7	-167	-5,1	-557	-1,5	-302	-0,1	-10	-7,4	-1036
2006	-0,5	-159	-6,4	-569	-1,8	-282	-0,6	-25	-9,3	-1035
2007	-0,6	-172	-5,9	-531	-1,2	-249	-0,3	-24	-8,0	-976
2008	-0,9	-163	-7,4	-523	-1,7	-283	-0,4	-18	-10,3	-986
2009	-0,6	-116	-4,7	-480	-1,5	-271	0,0	-3	-6,9	-870
2010	-0,7	-141	-6,3	-492	-2,1	-259	0,5	-8	-8,7	-899
2011	-0,9	-128	-7,9	-474	-2,6	-339	-0,1	-30	-11,5	-970
2012	-0,8		-8,8		-3,5		0,3		-12,8	

Quelle: Statistik Austria, Außenhandelsbilanzen 2003 bis 2012 sowie Energiebilanzen 1970 bis 2011

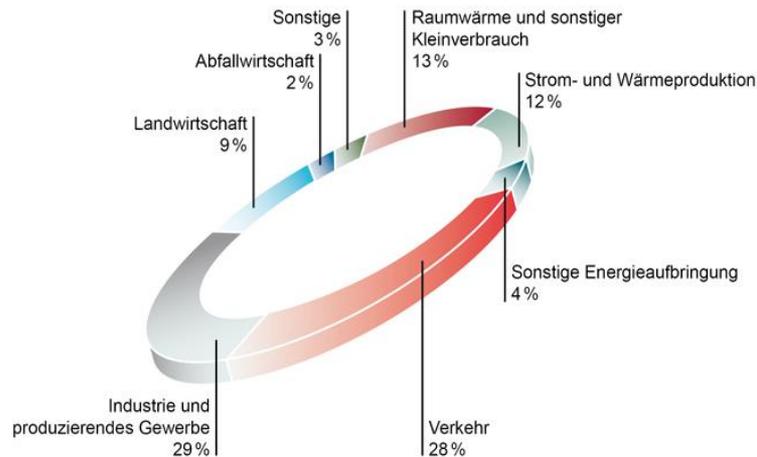
Der Strom hat nur einen Anteil von 1 bis 3 % des Gesamtenergieimports!

CO₂ Einsparung durch Windkraftanlagen?

Wo kommt das CO₂ eigentlich her:

Anteil der Sektoren an den Gesamtemissionen in Österreich

Anteil in Prozent



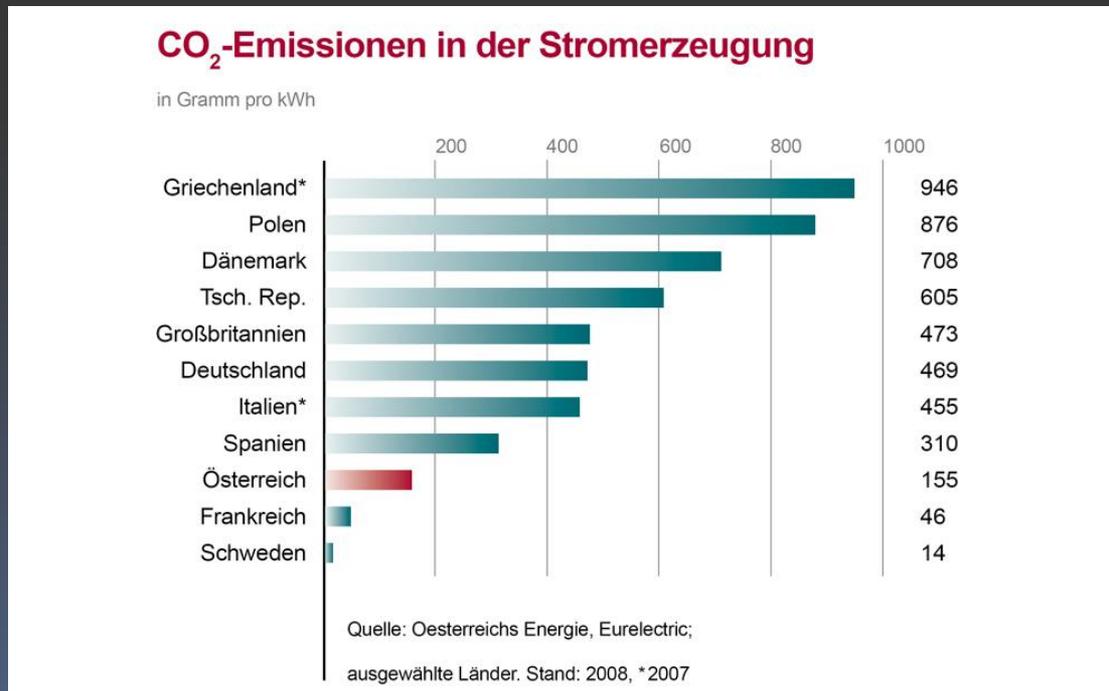
Quelle: Oesterreichs Energie, Umweltbundesamt

Anmerkung: alle Angaben beziehen sich auf CO₂-Äquivalente

- Produktion 29 %
- Verkehr 28 %
- Heizung 13 %
- Strom und Wärme 12 %
- Landwirtschaft 9 %
- Sonstige Energieaufbringung 4 %
- Abfallwirtschaft 2 %

CO₂ Einsparung durch Windkraftanlagen?

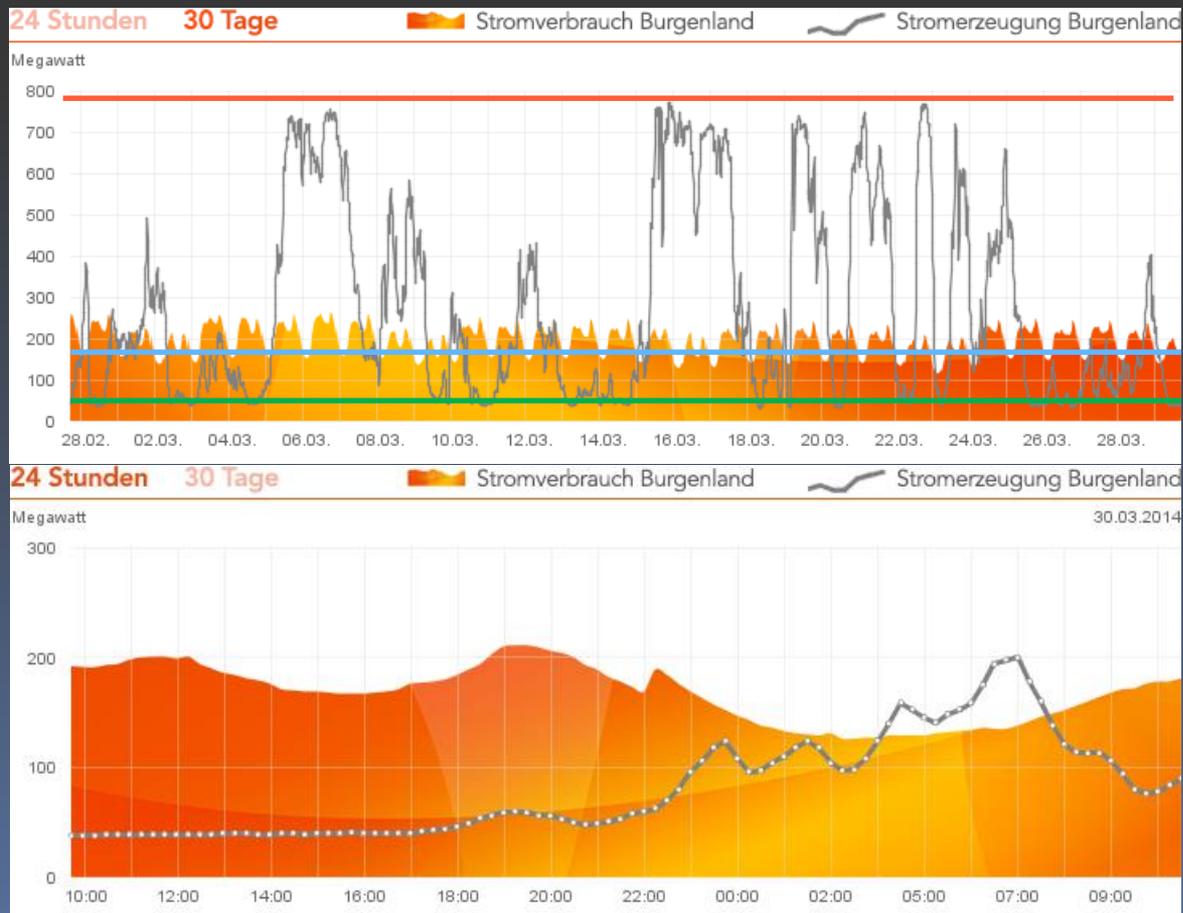
CO₂ Emissionen in der Stromerzeugung in EU:



- Österreich war bereits 2008 im absoluten Spitzenfeld
- Der weitere Ausbau von Windkraft bewirkt keine weitere Reduktion
- Das CO₂ Einsparungs - potential durch Windkraft beträgt knapp 1 %

Energieautarkie durch Windkraftanlagen?

Energieautarkie im Burgenland?



- Grundlastproduktion ohne WKA im Burgenland knapp 40 MW

- Durchschnittsverbrauch ca. 180 MW

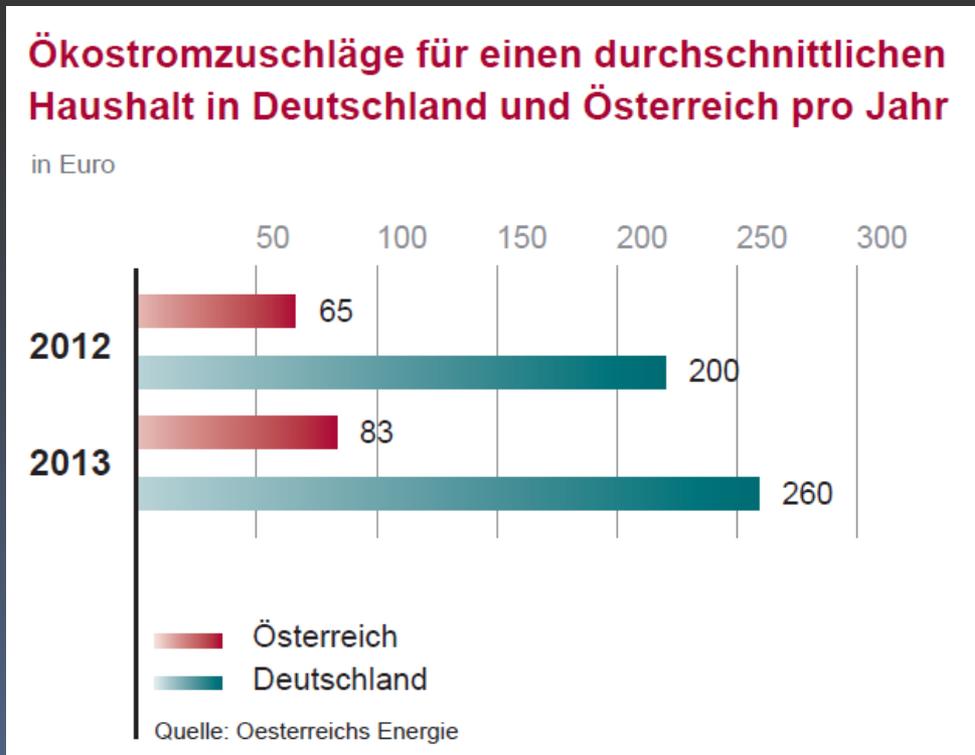
- Spitzenproduktion knapp 800 MW

- Frage 1: Woher kommen die fehlenden 140 MW, wenn kein Wind bläst?

- Frage 2: Wohin geht die rund 4-fache Überproduktion wenn der Wind bläst?

Ist Windstrom billig?

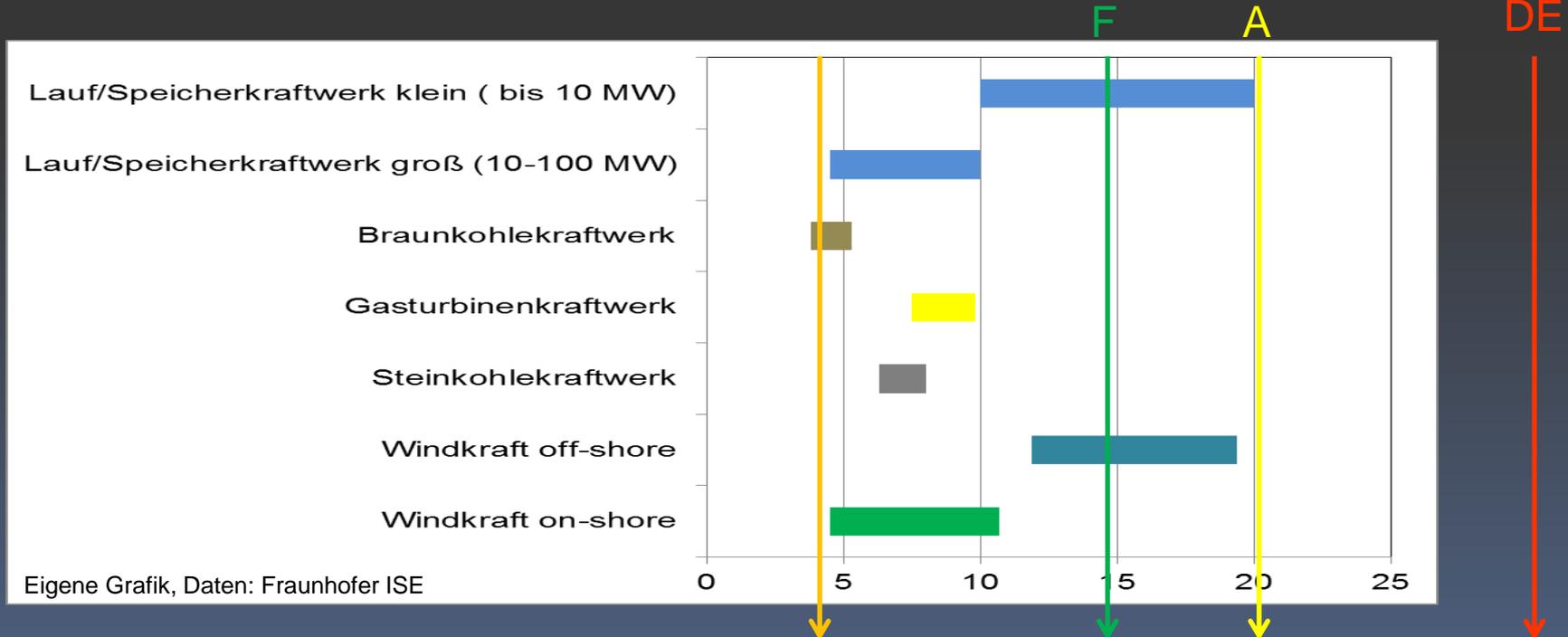
Ökostromzuschläge – Tendenz stark steigend!



- Deutschland hatte vor wenigen Jahren ebenfalls Zuschläge von unter 100 €/a
- Ohne Änderungen des EEG wird es in DE weiter stark steigende Zuschläge geben
- Österreich hinkt (noch) hinterher, aber mit jedem weiteren Windpark wird der Zuschlag auf längere Sicht stark steigen!
- Was in DE schon jetzt passiert, ist in wenigen Jahren auch in Ö Realität.

Ist Windstrom billig?

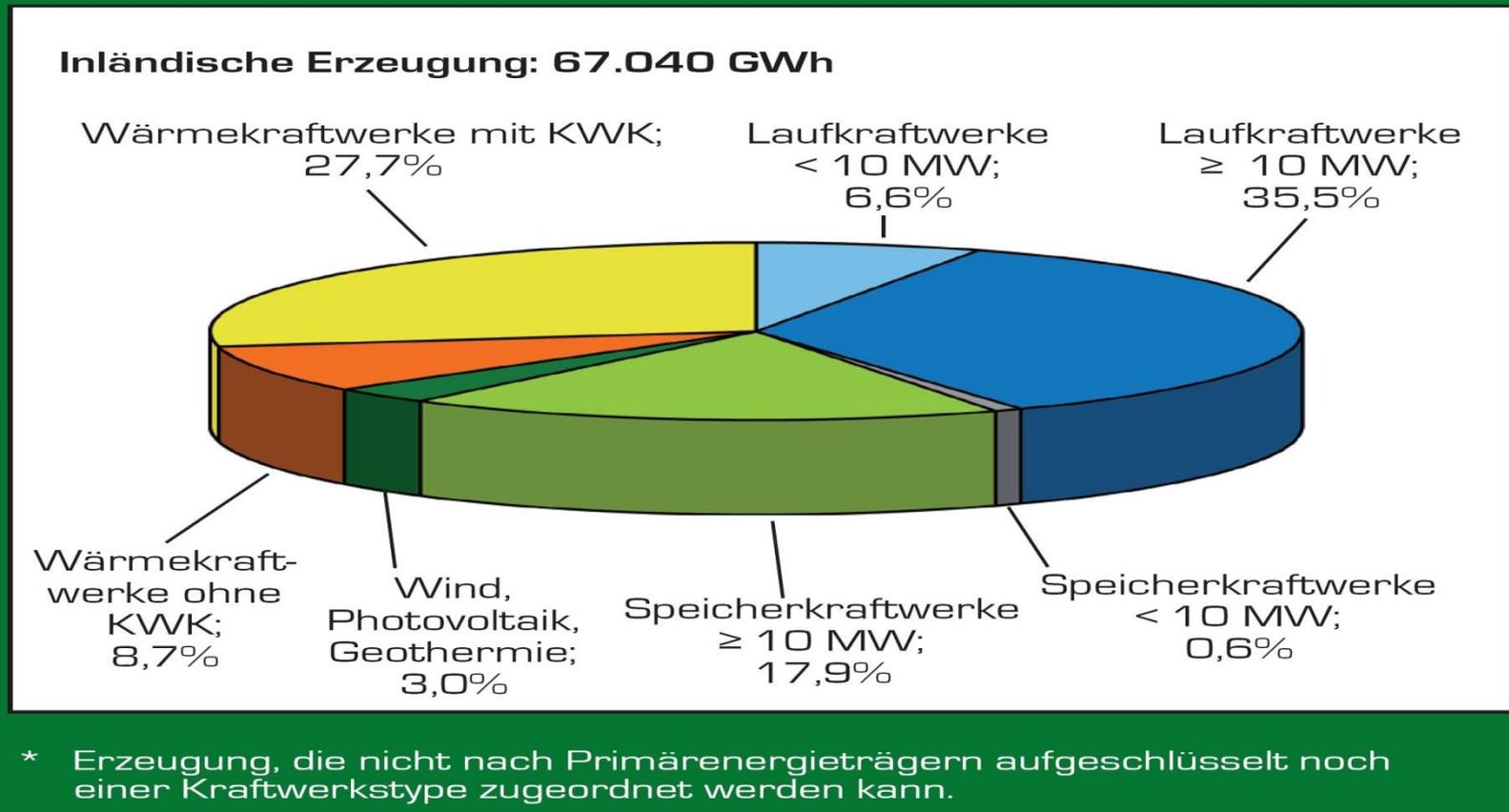
Stromentstehungskosten in Ct/kWh und Vergleich Haushaltsstrom in Ö, F und DE



- Derzeitiger mittlerer Spotmarktpreis an der internationalen Strombörse 4 Ct/kWh
- Nur die billigen Braunkohlekraftwerke, ältere Atomkraftwerke und alte Wasserkraftwerke dominieren den freien Markt, alle anderen sind defizitär oder brauchen Förderungen
- Die große Differenz zwischen Markt und Förderungsrealität zahlen die Haushalte (30,8 Ct/kWh in Deutschland, 20,5 Ct/kWh in Österreich aber nur 14,2 Ct/kWh in Frankreich)

Kommt ohne Windkraft Atomstrom?

Atomstrom wird in Österreich niemals produziert werden



Ist Windstrom ökologisch?

Strommix in EU und in Österreich



- 72 % kommen aus regenerativen Quellen
- 28 % kommen aus fossilen Quellen
- Windkraft trägt etwa mit 3 % bei
- Nicht ersichtlich sind hier Kohle- und Atomstromanteile, die durch den Stromimport hereinkommen aber durch Pumpspeicher zu rund 75 % wieder in Strom aus Wasserkraft umgewandelt werden

Ist Windstrom ökologisch?

Wiener Zeitung vom 5.3.2014

Magere Zeiten stehen ins Haus

Verbund-Chef Wolfgang Anzengruber gibt sich keinen Illusionen hin. Vor allem was die Großhandelspreise für Strom betrifft, rechnet er aufgrund eines massiven Überangebots mit weiteren Rückgängen

Vor allem Deutschland produziert derzeit mehr Strom als gebraucht wird - unter anderem wegen der massiven Förderung von Wind- und Sonnenenergie sowie der niedrigen Preise für CO₂-Verschmutzungszertifikate, durch die sich das Betreiben von Kohlekraftwerken wieder rechnet. Der Verbund erzeugt seinen Strom hauptsächlich aus Wasserkraft. Für diese Art der Energiegewinnung gebe es im Gegensatz zur Erzeugung aus Wind- oder Sonnenkraft allerdings keine Förderung, klagt Anzengruber.

Modernsten Gaskraftwerken droht das Aus



Besondere Sorgen bereiten dem Verbund-Chef auch die Gaskraftwerke des Konzerns. Diese lassen sich bereits seit Längerem nicht mehr rentabel betreiben. Das Unternehmen hat das Gas über langfristige Lieferverträge im Voraus zu hohen Preisen eingekauft. Der Betrieb der Anlagen lohnt sich aber nicht mehr, weil die Strompreise so stark gefallen sind. 2013 musste der Verbund daher teure Abschreibungen von 1,2 Milliarden Euro vornehmen.

Ist Windstrom ökologisch?

Trotz Energiewende: Deutschland stößt 20 Millionen Tonnen mehr CO₂ aus als im Vorjahr

Die Energiewende macht die Bundesrepublik bislang nicht grüner. Deutschland dürfte 2013 gut zwei Prozent mehr Klimagas CO₂ ausstoßen als im vergangenen Jahr. Ein Grund ist die lange Heizperiode. Dazu lassen die Konzerne ihre alten Kohlemeiler einfach weiterlaufen.

09.11.2013 - 09:32 Uhr



Hamburg - Trotz Energiewende **verschlechtert sich Deutschlands Klimabilanz** schon das zweite Jahr in Folge. "Nach ersten überschlägigen Schätzungen dürften sich die **energiebedingten CO₂-Emissionen in Deutschland um etwa 20 Millionen Tonnen erhöhen**", sagte Hans-Joachim Ziesing, der Geschäftsführer der Arbeits-gemeinschaft Energiebilanzen, der "Frankfurter Allgemeinen Zeitung". Das entspreche einer Steigerung von rund zwei Prozent.

Trotz Energiewende: Kohlekraftwerke treiben deutschen CO₂-Ausstoß

<http://www.spiegel.de/wirtschaft/soziales/deutsche-kraftwerke-stossen-20-tonnen-mehr-co2-aus-a-932647.html>

Stromspeicherung

Übersicht der Möglichkeiten und der Problematiken



- Pumpspeicherkraftwerke , derzeit die beste Lösung, rund 75% Effizienz, Neubau oder Erweiterung möglich, aber teuer
- Batterien, sehr teuer, Rohstoffproblematik, Elektroautos
- Methanisierung, viele verfahrenstechnische Schritte notwendig, sehr teuer und ineffizient, derzeit nur 15% Gesamtwirkungsgrad
- Druckluftspeicher, Bedarf an geeigneten sicheren Hohlräumen, teuer und ineffizient
- Kinetische Speicher, nur als lokale Lösung interessant, begrenzte Baugrößen
- Chemische Speicher, aufwändige Lösung, Umweltgefahren, mangelnde Akzeptanz

Stromspeicherung

Können Elektroautos das Problem lösen?



- Realistischer Verbrauch ca. 18 kWh/100 km
- Batteriekapazität derzeit 18,8 kWh
- Annahme Ladezeit: 5 h
- Strombedarf : ca. 4 kW

Annahme: 1 GW Leistung soll gespeichert werden können?

- Pro 5 h würden 250.000 Elektroautos geladen werden
- In 24 h könnten rund 1,2 Millionen BMWi3 geladen werden.

Conclusio:

- Diese Anzahl E-Autos wird es realistisch bis 2020 in Österreich nicht geben!

Zusammenfassung und Ausblick:

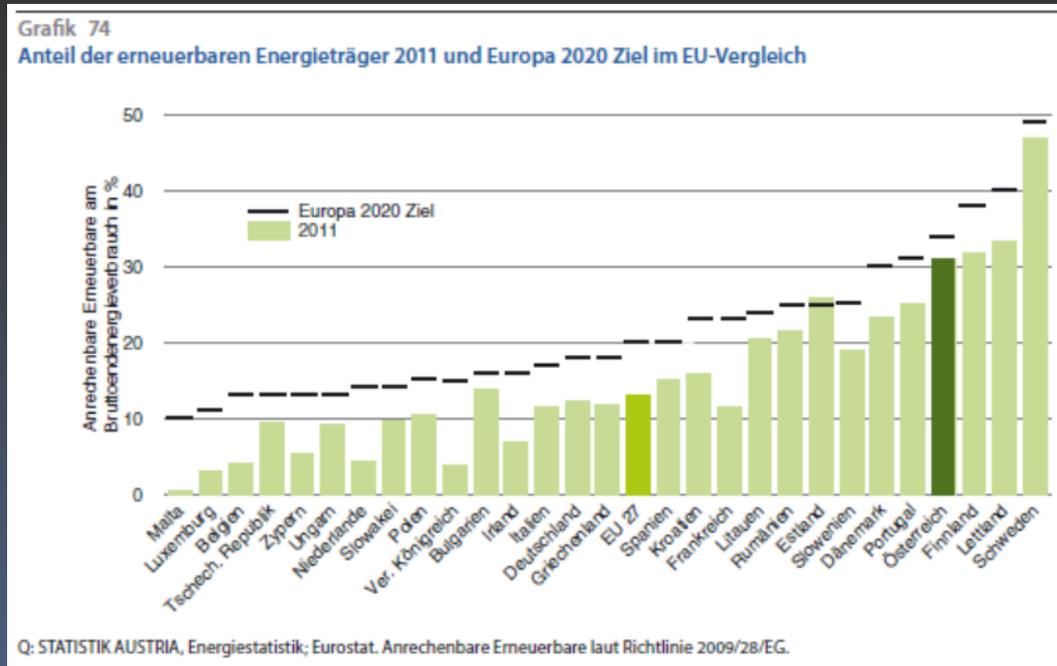
Energie aus Windstrom wird zum Problem!



- Der einseitige Ausbau von Windkraft macht den Strom sehr teuer
- Die CO₂ Bilanz Österreichs wird paradoxerweise kaum entlastet
- Konventionelle Kraftwerke können dadurch nicht ersetzt werden und müssen in unwirtschaftlichen Bereichen mit höheren Kosten und höheren Emissionen betrieben werden.
- Die am effizientesten arbeitenden Gasturbinen müssen aus Kostengründen vom Netz gehen
- Wasserkraftanlagen werden kannibalisiert
- Durch die Unplanbarkeit der Produktion werden die Netze überbelastet und der weitere teure Ausbau des übergeordneten Netzes notwendig
- Auch Windkraft arbeitet nicht emissionsfrei
- Der Flächenverbrauch von Windparks ist beträchtlich
- Die Landschaftsverbrauch ist enorm

Zusammenfassung und Ausblick:

EU Ziele 2020 fast schon erreicht:



- Im Mittel der EU-27 waren 2011 nur 13% der Energieaufbringung erneuerbar
- In Ö waren es 2011 bereits 31%.
- Das nationale Ziel für 2020 ist für Österreich bei 34% (EU-27: 20%)

Energie aus Windstrom,
Problemlöser oder Problem?

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Herbert R. Beywinkler (M.Sc.)

Environmental & Civil Engineering

Member of Austrian Chamber of Architects and Engineers

Member of ACA – Austrian Consultants Association

A – 1020 Wien, Lassallestr, 42 / 14

phone ++43 1 2149520, fax ++43 1 2149520 20, mobile ++43 664 2302955, email: herbert.beywinkler@uvp.at