

Virage énergétique : l'exemple de l'Allemagne

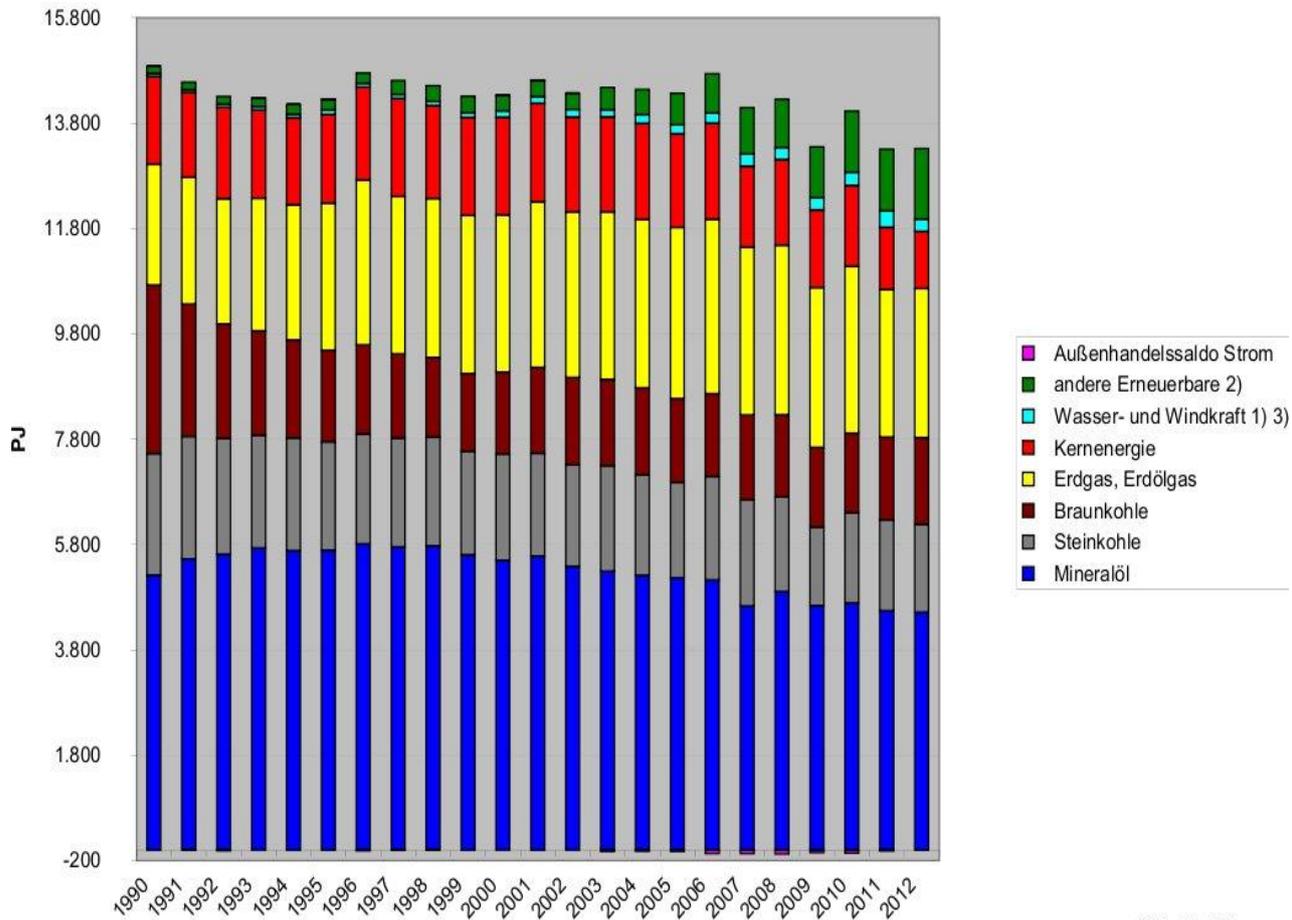
Séminaire UNIGE

Vincent Boulanger

Journaliste indépendant spécialisé

Genève, 3 octobre 2013

20 ans de transition



Quelle: AG Energiebilanzen

Consommation d'énergie primaire

- - 8 % depuis 1990
- Part des renouvelables passée de 1,3 % à 11,6 % en 2012

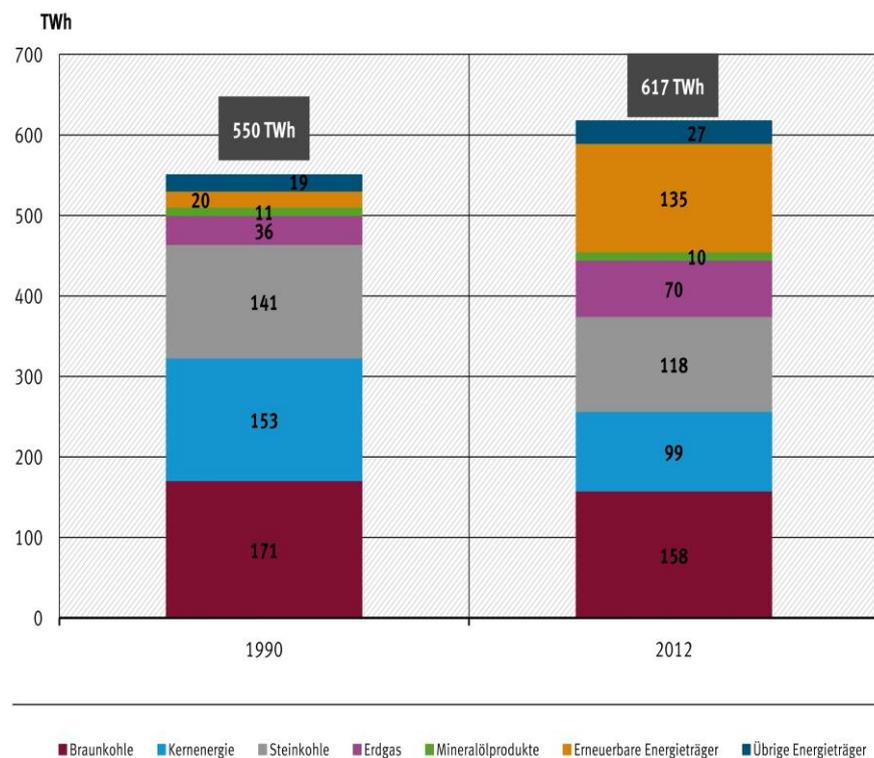
1) Wind ab 1995

2) u.a. Brennholz, Brenntorf, Klärgas, Müll

3) inkl. Fotovoltaik

20 ans de transition : électricité

Bruttostromerzeugung in Deutschland nach Energieträgern



Quelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen: Sondertabelle Bruttostromerzeugung in Deutschland von 1990 bis 2012 nach Energieträgern, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) 2013

En 1990

Charbon = 56,7 %

Gaz = 6,5 %, soit **63,2 % de fossiles.**

Nucléaire = 27,7 %

Fioul = 2 %

Renouvelables = 3,6 %

Divers = 3,5 %

En 2012

Charbon = 44,8 %

Gaz = 11,3 % soit **56,1 % de fossiles.**

Nucléaire = 16,1 %

Renouvelables = 22,1 %

Fioul = 1,5 %

Divers = 4,2 %

Contexte historique

- Halte à la croissance (1972), Opposition au nucléaire
- Crises pétrolières des années 70, pic pétrolier
- 1986 : Tchernobyl
- 1997 : Protocole de Kyoto
- 2001 : Sortie nucléaire en 2021
- 2001 : Rapport du GIEC +1,4 à +6°C d'ici 2100
- 2011 : Fukushima

Contexte européen

- **Objectifs européens 2010** : directive 2001/77/CE relative à la promotion de l'électricité d'origine renouvelable (21 % pour UE)
- Allemagne : **12,5 %** électricité renouvelable en 2010 (atteint en 2006). **En 2010 : 17 %.**
- **Objectifs européens 2020** : directive 2009/28/EC, dit aussi objectif 3 x 20 %.
- Plan action de l'Allemagne en 2020 : **part de 18%** de renouvelable dans la consommation d'énergie finale du pays (contre 12 % actuellement)
- **Objectifs sectoriels** : 15,5 % chaleur, 38,6 % électricité, 13,2 % transport. **Total 19,6 %.**

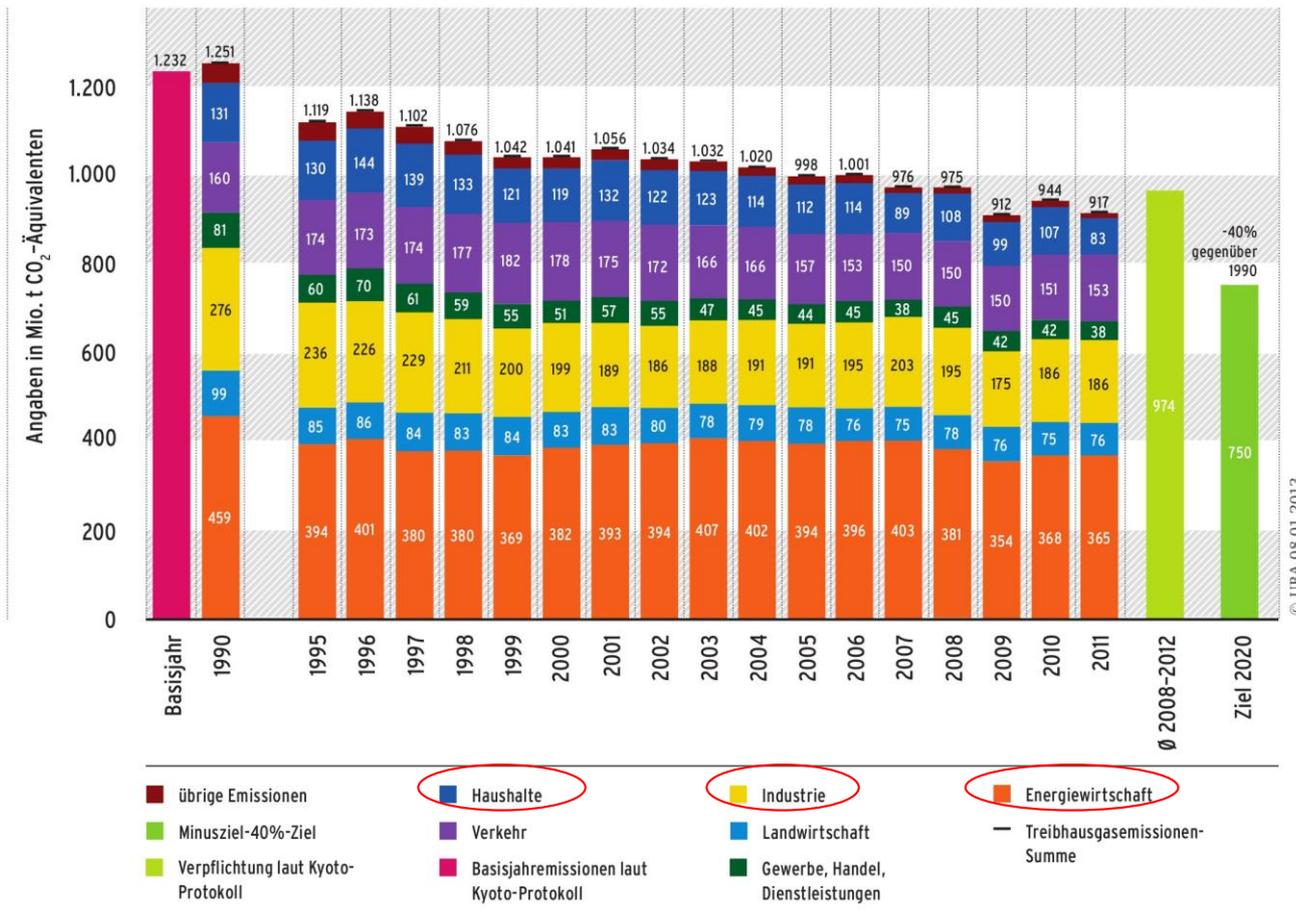
Clé du succès : la loi EEG

- 1991 : ancêtre EEG: Stromeinspeisungsgesetz (CDU / SPD / Grüne).
- 2000 : EEG dans sa forme actuelle, tarif d'achat adapté à chaque technologie. Sécurité d'investissement promeut l'innovation et développement rapide.
- 2004 : 20 % en 2020
- 2009 : 30 % en 2020
- 2012 : « Au moins 35 % en 2020 »
- 2014/15 : « 40 % en 2020) ?

Autres instruments

- 2007 : Intégré Energie- und Klimaprogramm (IEKP)
- Paquet de mesures dans 29 domaines : bâtiment (Energieeinsparverordnung (**EnEV**), transport, compteurs intelligents, chaleur renouvelable (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (**EEWärmeG**), cogénération/chaleur force (**Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz**), etc.
- Simplification administrative (tarif achat, coopératives).
- Accès simplifié aux crédits (banques coopératives, programmes KfW)

Protocole de Kyoto

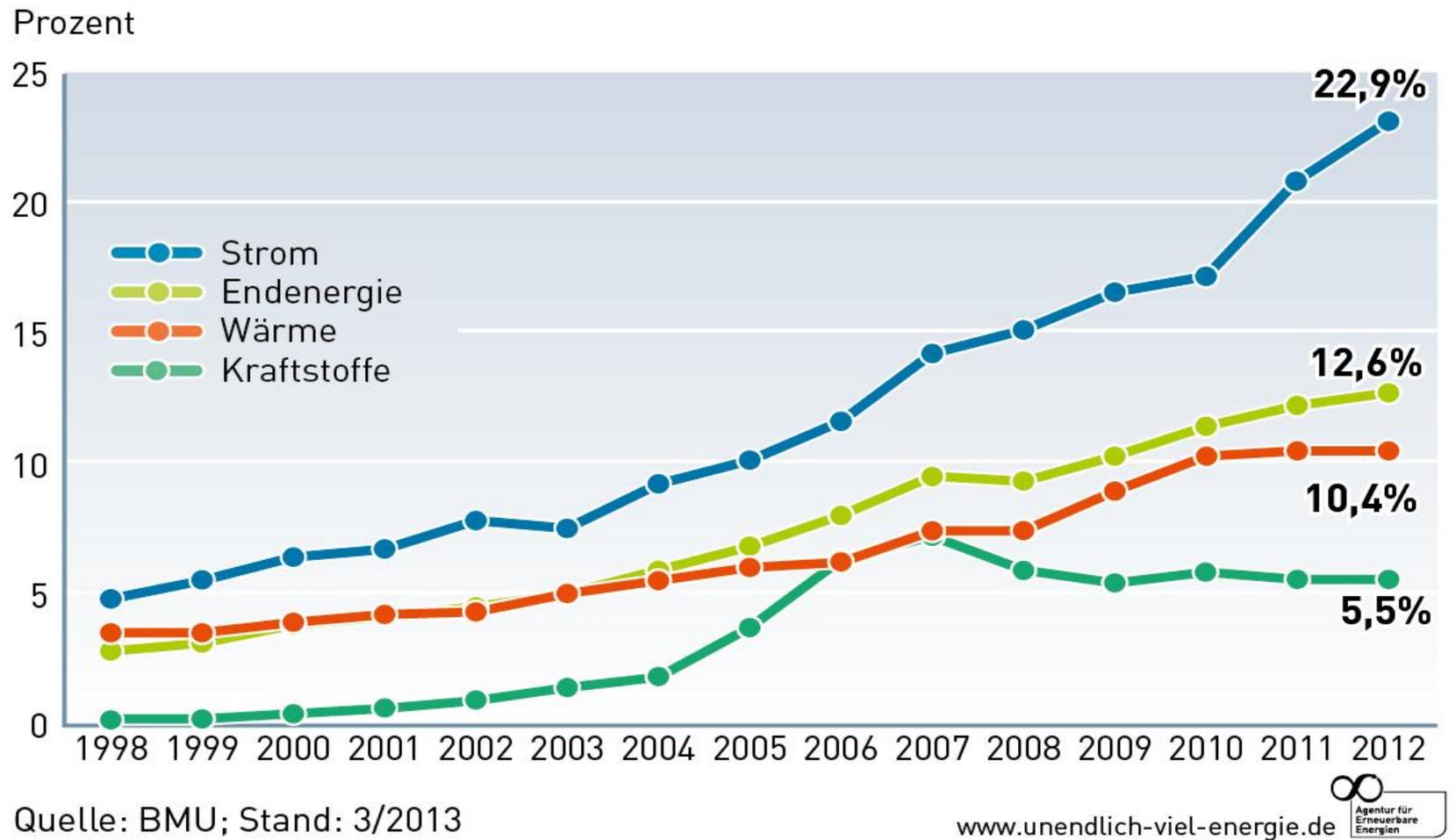


- Objectif de -21 % par rapport à 1990
- -25,5 % en 2012

Energiekonzept (2010)

	2012	2020	2030	2050
Electricité renouvelable	22,9 %	35%	50 %	80 %
Chaleur renouvelable	10,4 %	14 %	-	-
Part renouvelable dans la consommation d'énergie finale	12,6 %	18 %	30 %	60 %
Consommation d'énergie primaire	- 8 %	-20 %	-	- 50 %
Réduction des émissions de CO2	- 25,5 %	- 40 %	- 55 %	- 80 à 95 %

Les renouvelables par secteur



Economies d'énergie

Electricité

- Objectif -10 % de consommation électrique 2020 ne sera pas atteint.

Chaleur

- Objectif de 1 à 2 % taux de rénovation bâtiment. Fonds climat insuffisant.

- Appareils de chauffage fioul : 6 millions en 2011, soit 27 % du parc existant.

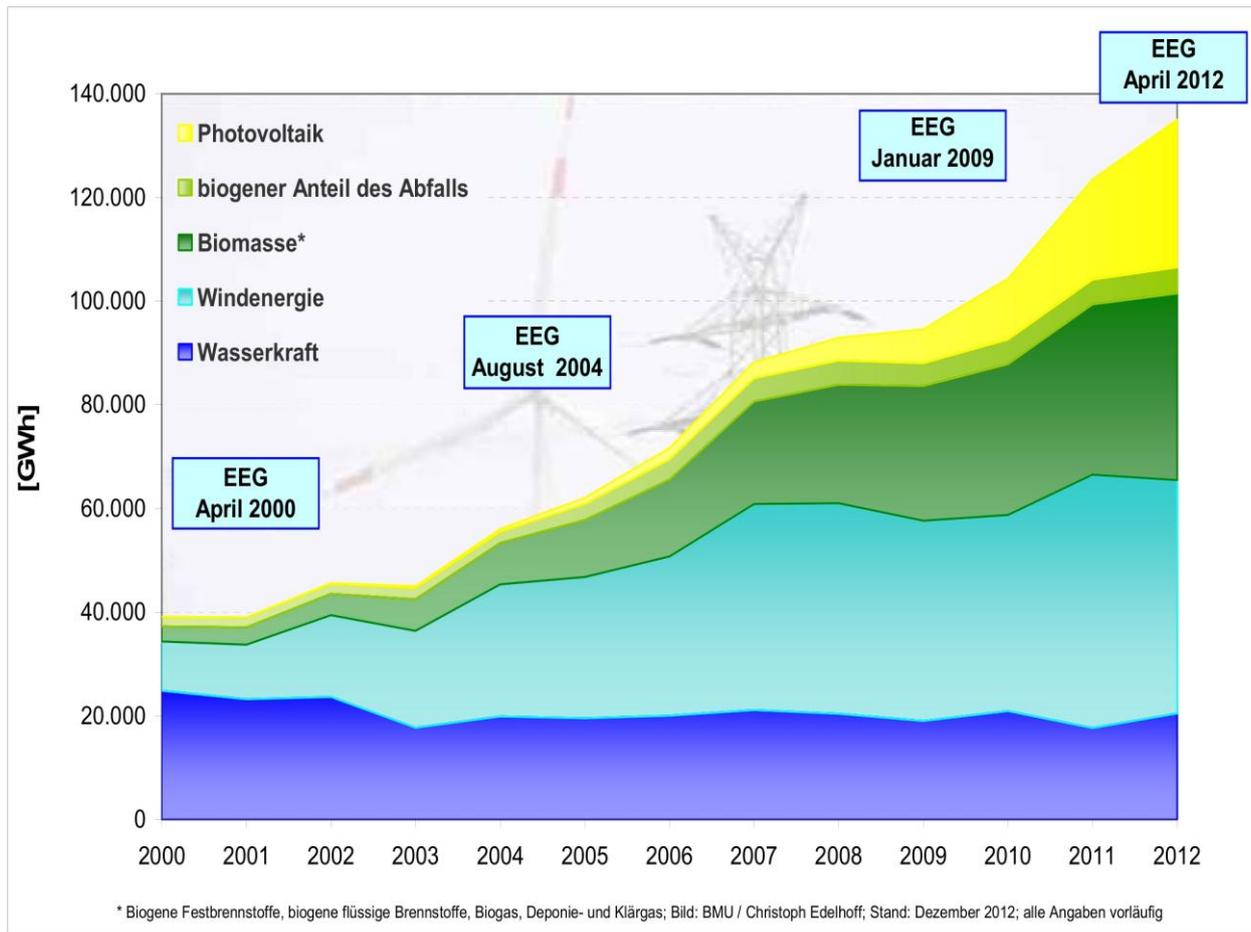
- Taxe sur le fioul : 6 centimes/litre en Allemagne, contre 15 centimes/litre en moyenne européenne.

Economies d'énergie

Mobilité

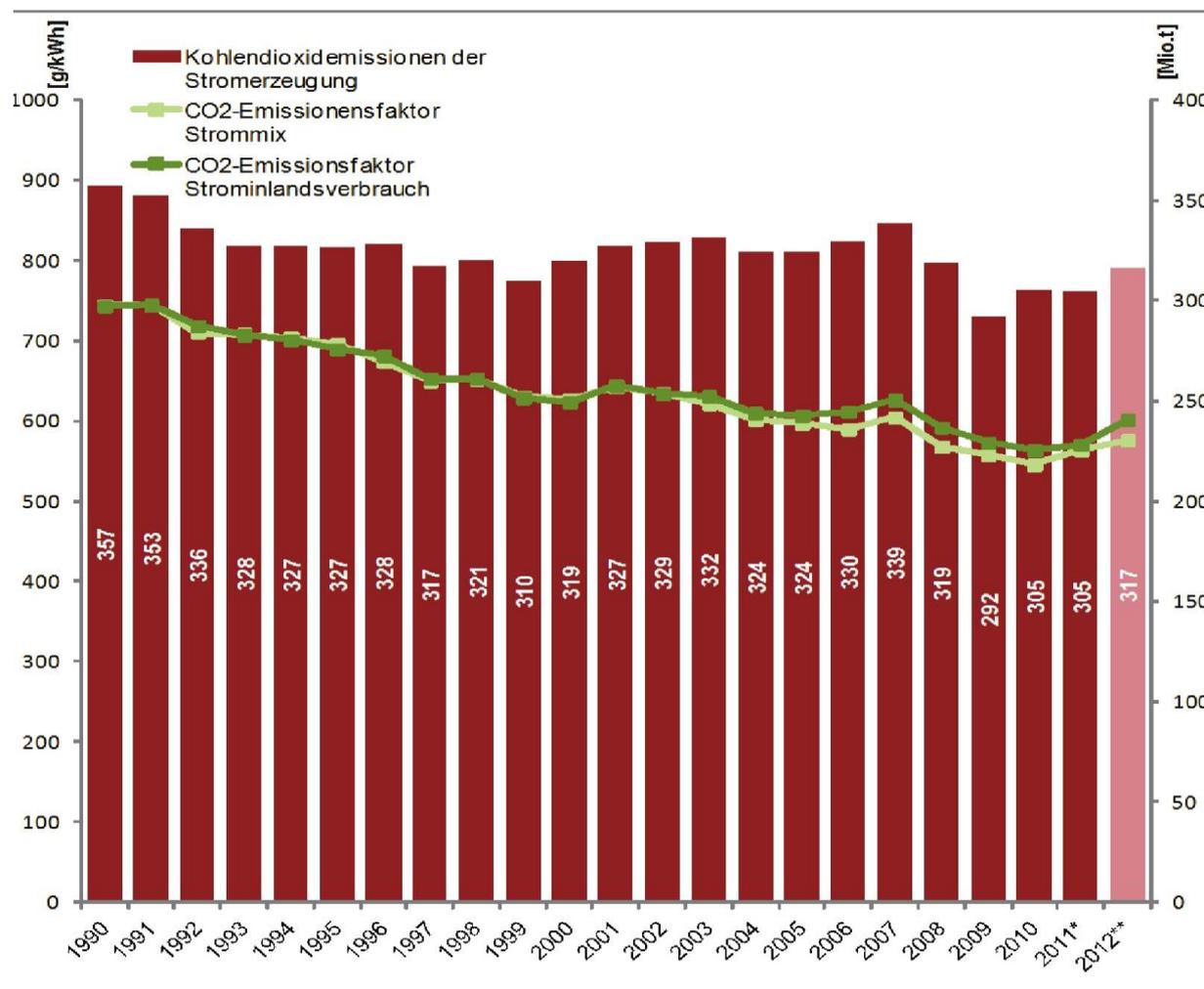
- Norme UE : **130 gCO₂/km** en 2015 et **95 gCO₂/km** en 2020 (vote repoussé en juin 2013)
- Moyenne véhicules neuf allemand : **147 gCO₂/km** contre **132 gCO₂/km** pour l'UE, en 2011 (Conseil international pour un transport propre (ICCT)).
- Scénario 2 °C en 2050 de l'AIE = **80g CO₂/km en 2020** et 60g CO₂/km dès 2025
- « **Tempolimit** » à 120 km/h = sacrilège !
- Car sharing, péage urbain, stationnement payant.

Secteur électricité



- **40 à 47 % en 2020**
- **10 ans d'avance sur l'Energiekonzept**

Emissions de CO2 du secteur électrique

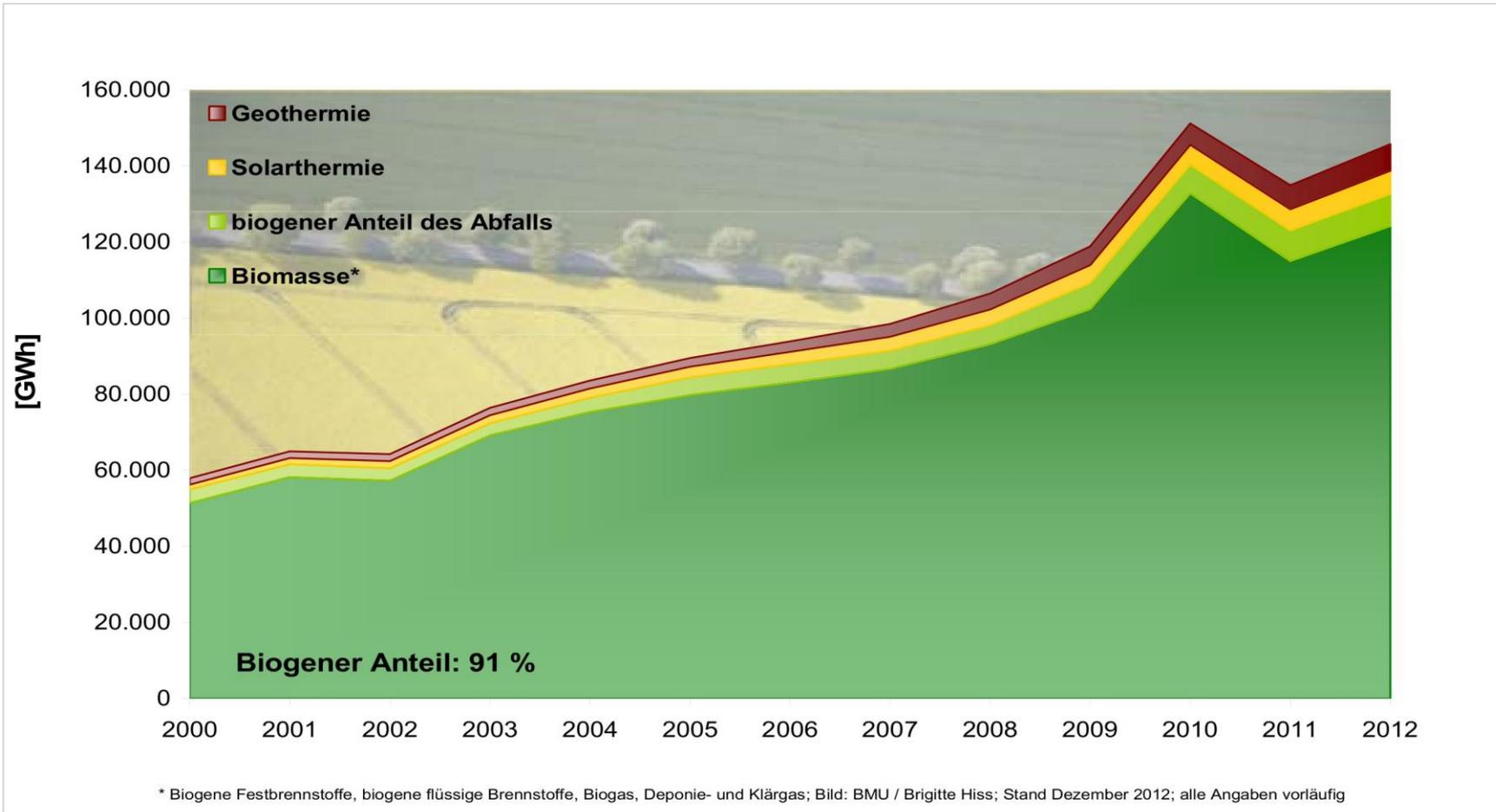


UBA Berechnungen auf Grundlage des deutschen Treibhausgasinventares 1990-2010

Stand 02/2013

- Mix électrique passé de **744 gCO₂/kWh** en 1990 à **564 gCO₂/kWh**, mais **576 gCO₂/kWh** en 2012
- **Prix de la tonne de CO₂** favorise le charbon
- Besoin de planifier la **sortie du charbon**

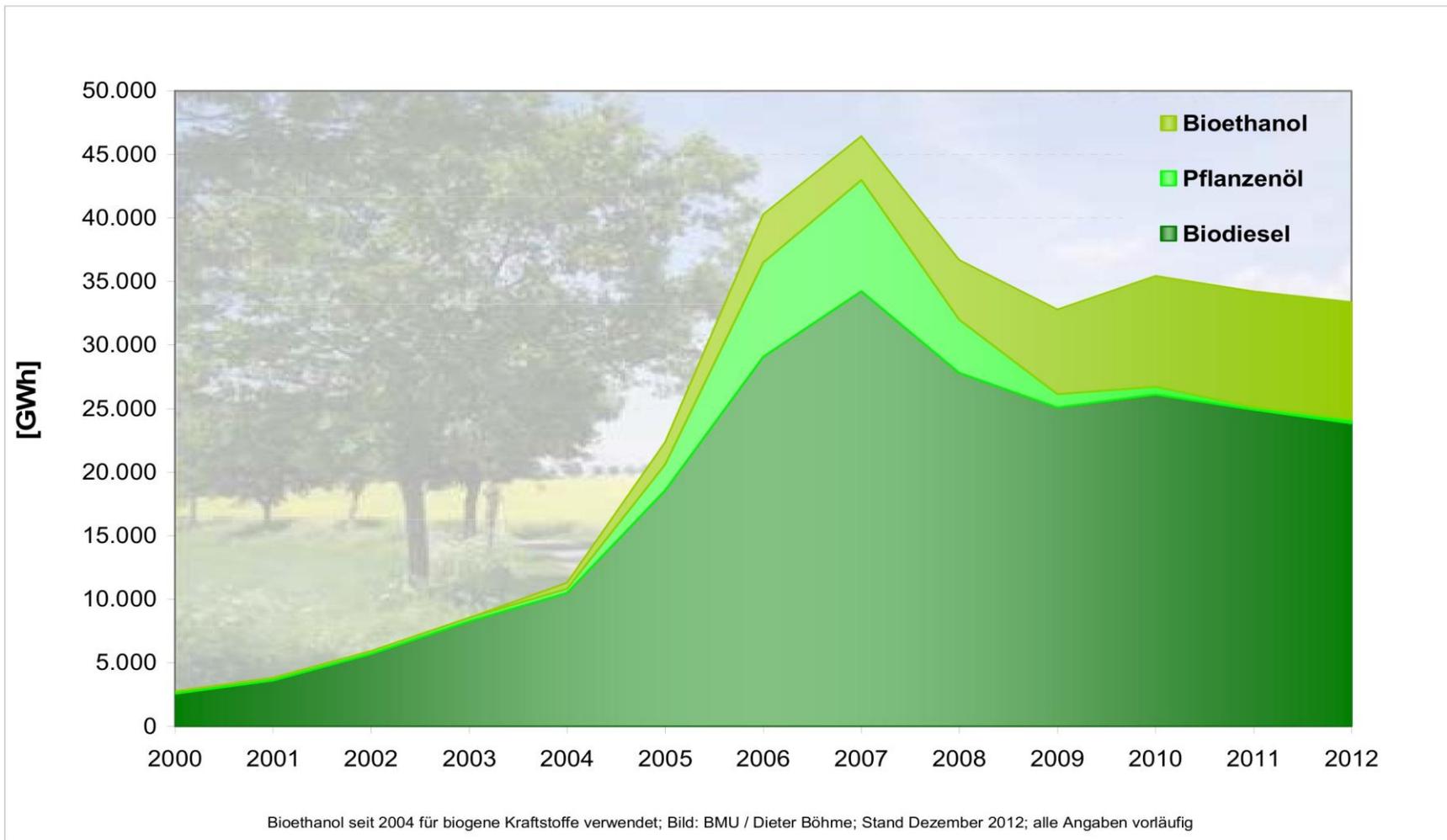
Chaleur renouvelable : un géant endormi



Chaleur renouvelable : un géant endormi

- 2009 : Obligation EnR dans le neuf
- Existant : Marktanzreizprogramm (MAP):
 - subvention selon technologie (particuliers)
 - prêt à taux bonifié KfW (collectif et entreprise)
- Instable, son montant voté chaque année : 229 millions d'euros en 2011 ; 480 millions d'euros en 2013.
- Peu connu : en 2010 le fond épuisé en cours d'année.
- 25 % réalisable d'ici 2022 avec 1 milliard € par an (BEE).
- Proposition BEE : 0,165 c€/kWh de chaleur fossile

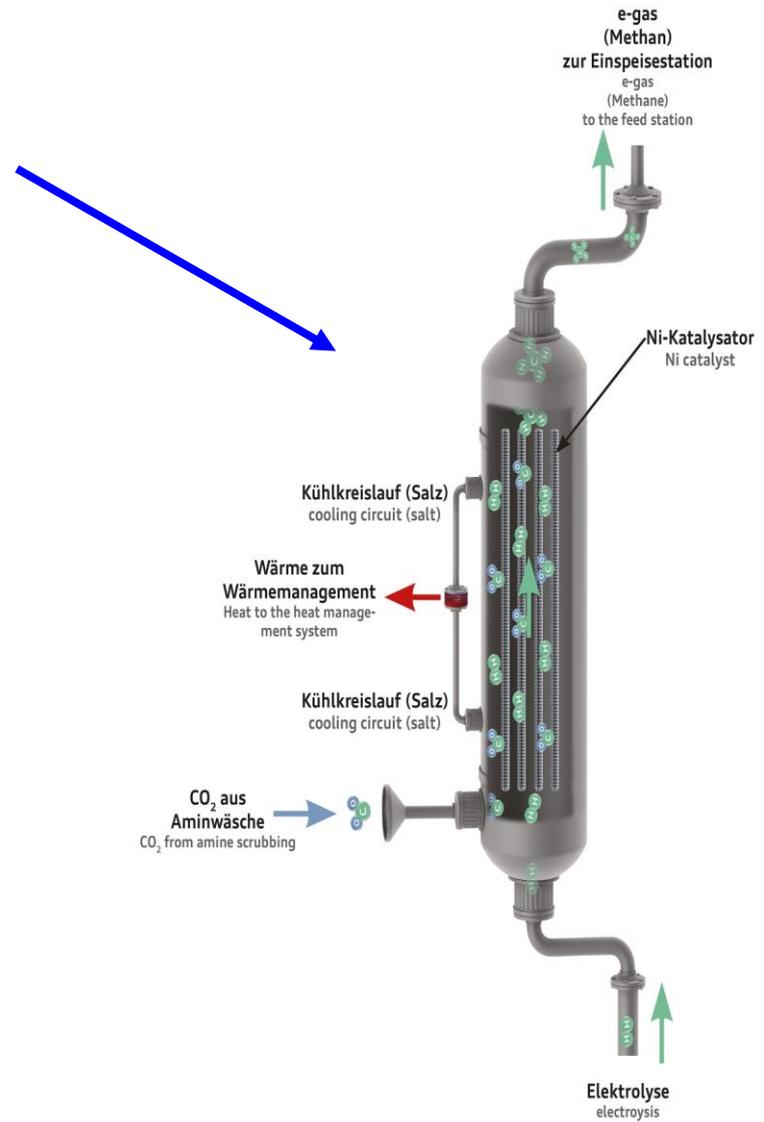
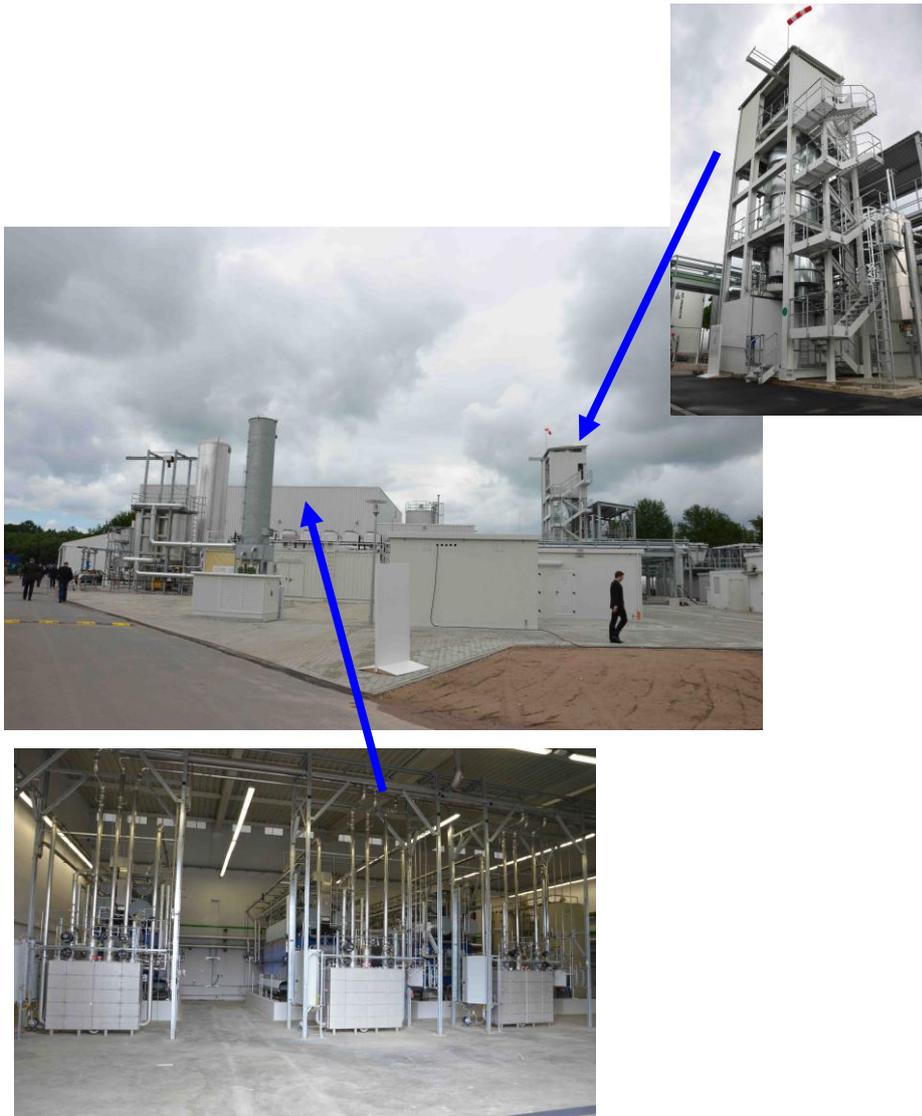
Transport : prochain défi



Transport : prochain défi

- Biocarburants stagne à 5 %, « Tank/Teller Debatte »
- 1 million véhicule électrique en 2020 et 3 millions en 2030
- 7 114 véhicules électriques immatriculés au 1er janvier 2013
- Alternatives : Biocarburant 2e génération et le Biométhane ou E-gas

Power-to-gas : Audi (Werlte)



Power-to-gas : Audi (Werlte)

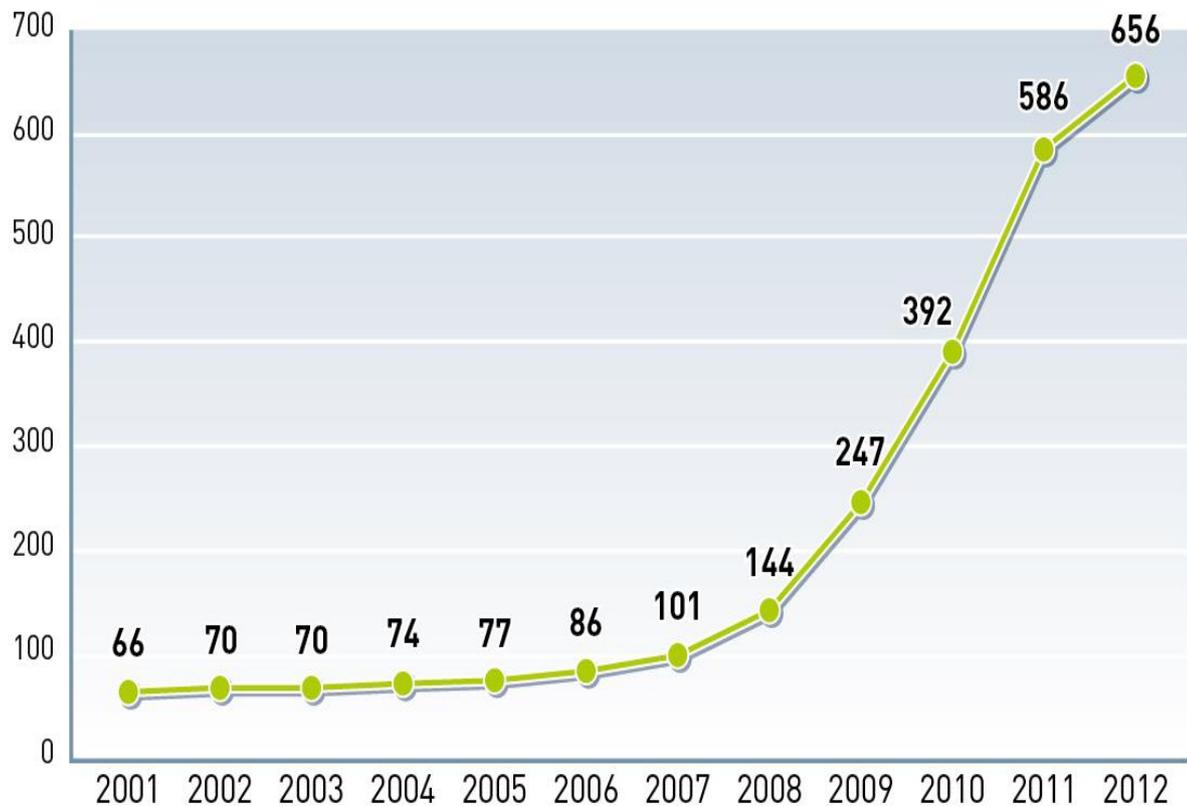


- Puissance **6,3 MW**
- 15 000 véhicules x 15 000 km
- Solution **stockage** excès éolien
- Méthane de synthèse = GNV neutre en CO₂ (**20 gCO₂/km**)
- Potentiel : 90 TWhgaz = **13 % de la consommation de carburant** actuelle

Ré-appropriation citoyenne

- Des centaines de milliers d'allemands bénéficient du tarif d'achat
- Retour au public, échec libéralisation 1996 :
- 70 régies municipales créés depuis 2007 (800 au total fin 2012)
- 20 000 concessions réseau à échéance en 2016, plus de 200 reprises depuis 2007
- 2 communes sur 3 envisagent de récupérer la gestion de la distribution d'électricité
- Volksentscheid : Hambourg (22 sept.2013), Berlin (nov. 2013)

Les coopératives d'énergie



- **131 000 membres**
- **Production et distribution (Schönau)**
- **Electricité et chaleur**

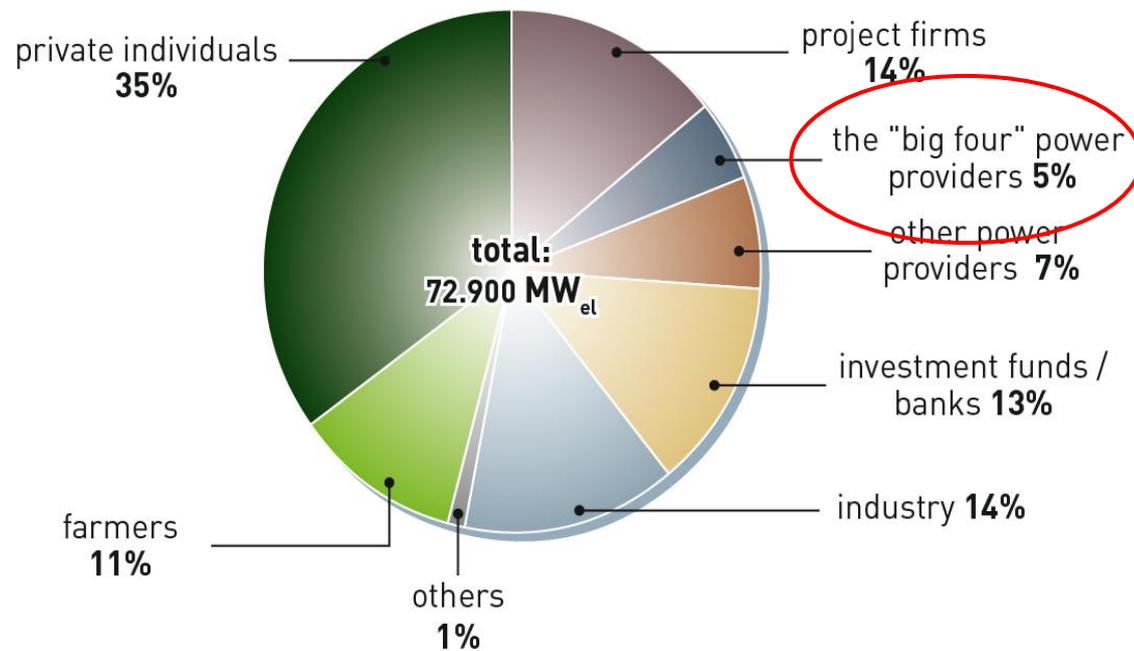
Quelle: Klaus Novy Institut, DGRV; Stand: 7/2013

www.unendlich-viel-energie.de

L'électricité renouvelable...

...dans les mains des citoyens.

En 2012, 46 % de la capacité installée appartient aux particuliers et agriculteurs.



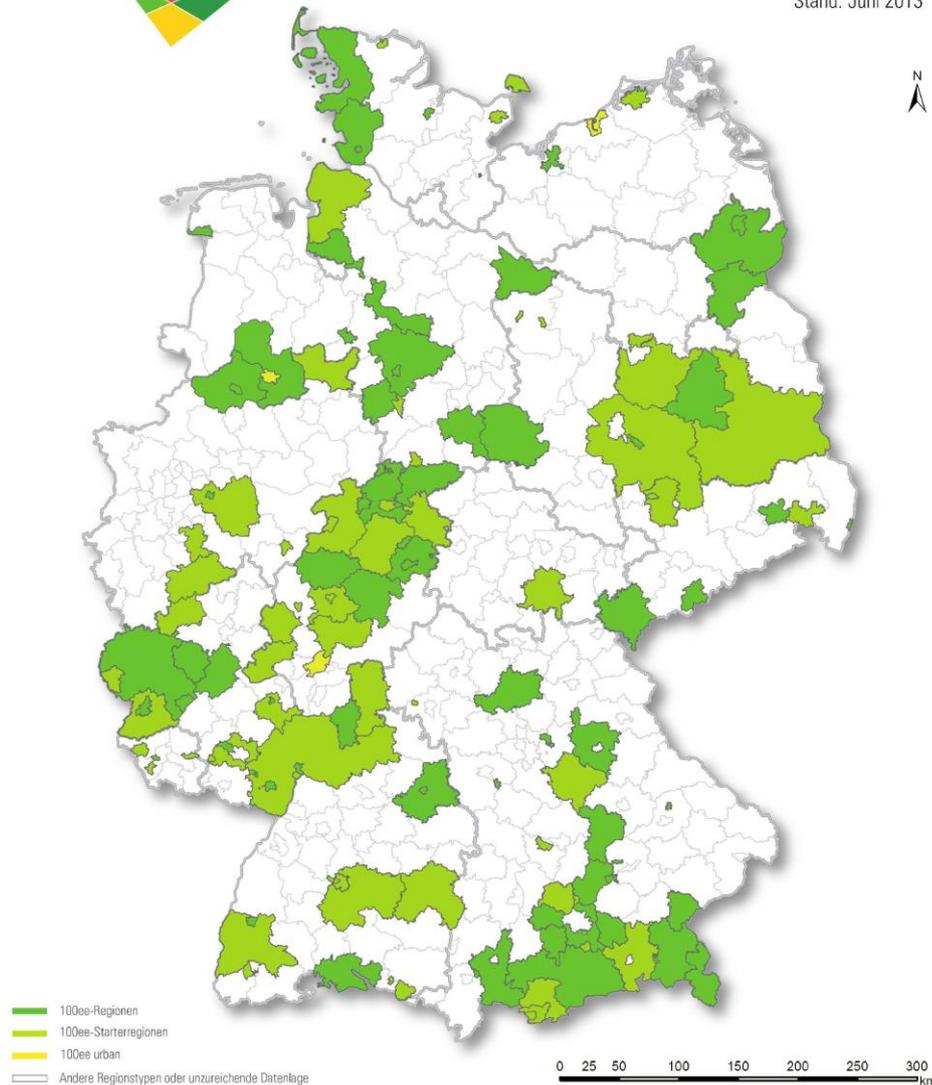
Source: trend research; as of: 04/2013

Les régions 100% renouvelable



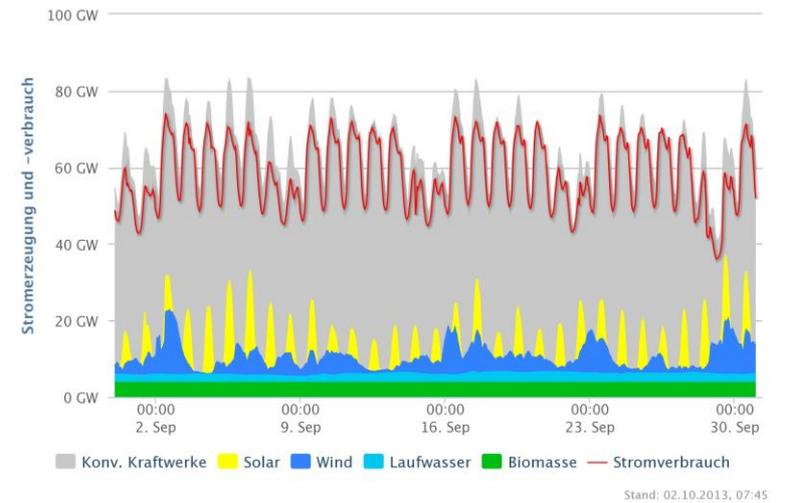
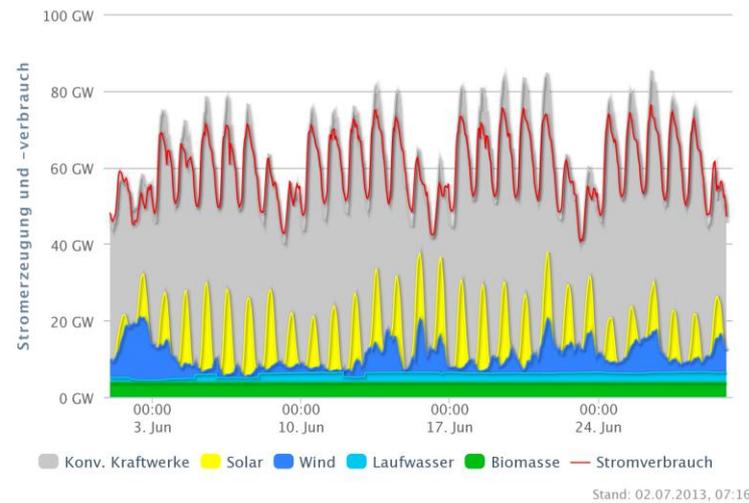
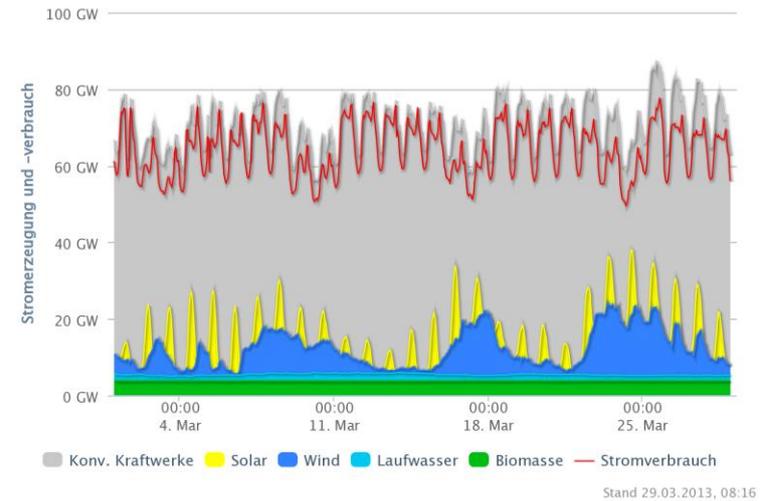
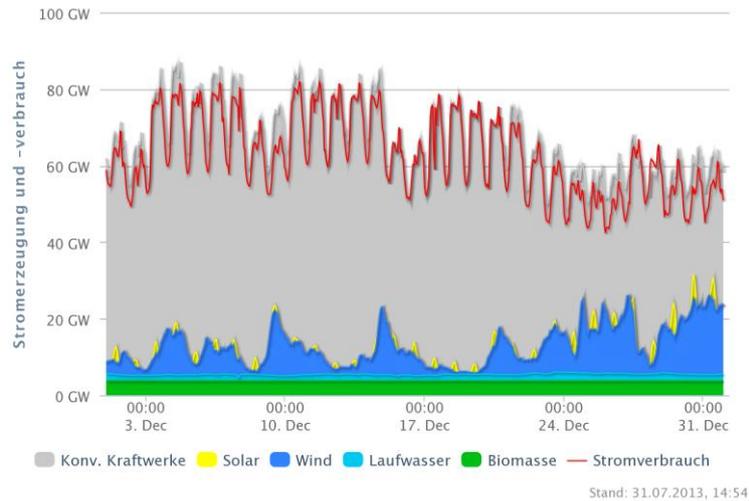
100% Erneuerbare-Energie-Regionen

Stand: Juni 2013

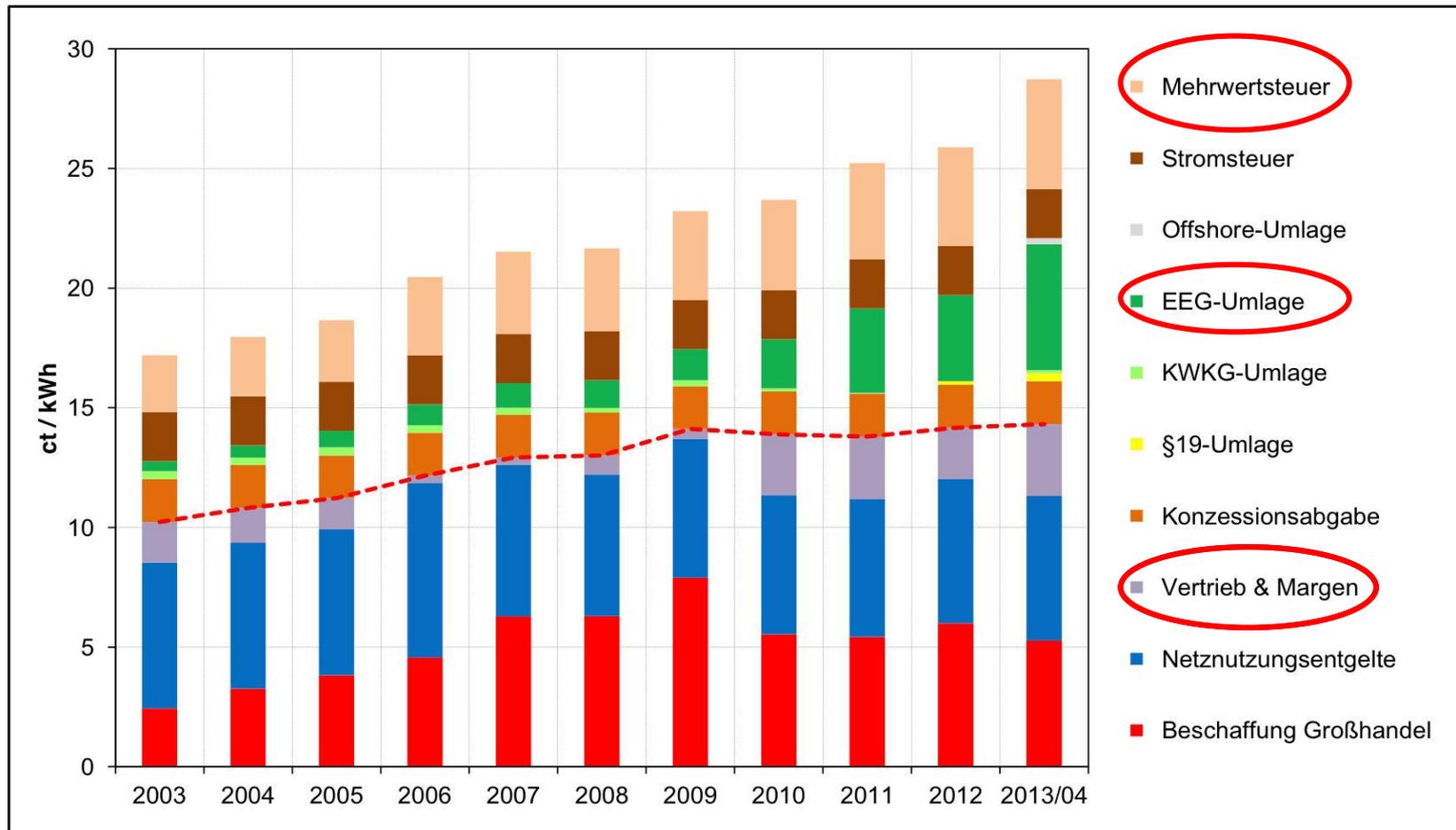


- 138 régions 100 % renouvelable
- 22 millions d'allemands, un quart de la population totale

Electricité : production et consommation



Le coût de l'électricité



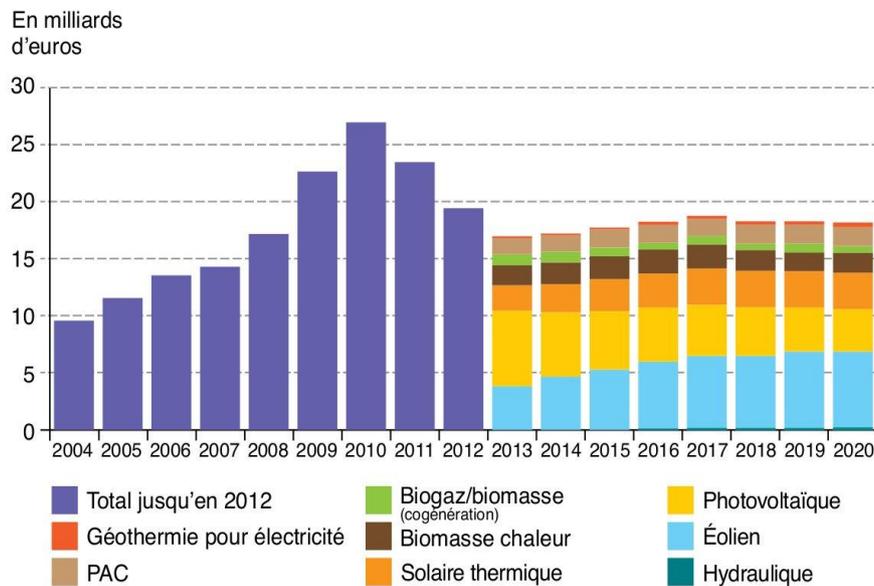
Quelle: BDEW, BNetzA, Europäische Kommission, Schätzungen und Berechnungen des Öko-Instituts

Le coût de l'électricité

- EEG-Umlage passé de 3 c€/kWh en 2011 à près 6 c€/kWh en 2014
- Baisse prix en bourse
- Exonération grandes entreprises
- Surrémunération de certaines filières (Marktprämie, Offshore, indemnisation défaut connection)
- Réforme EEG attendue en 2014

Les investissements de l'Energiewende

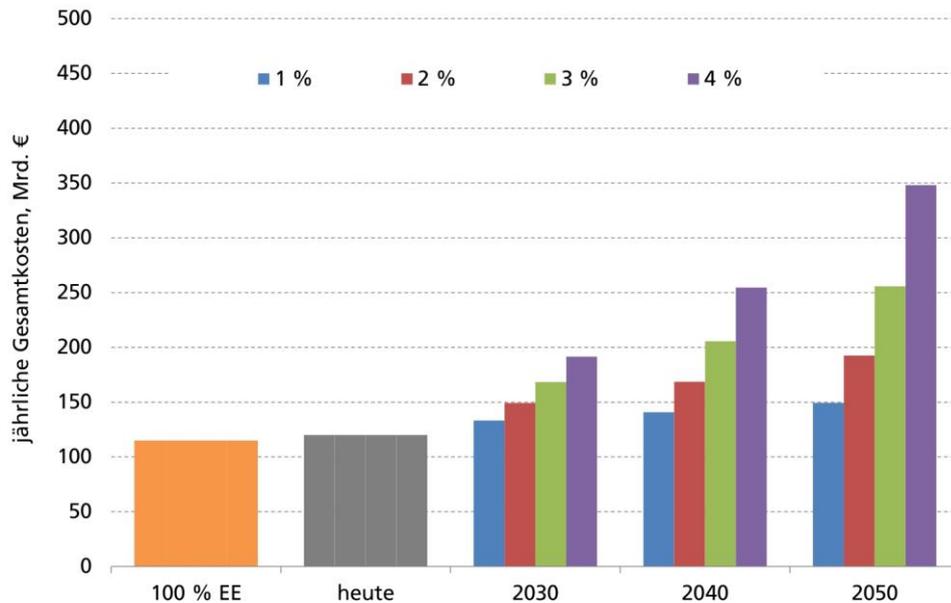
GRAPH 1 : ÉVOLUTION DES INVESTISSEMENTS
RENOUVELABLES ANNUELS DE 2004 À 2020



SOURCES : DESTATIS, AGEE-STAT, DLR, FRAUNHOFER IWES, IFNE (2012), A.A.O., BERECHNUNGEN DES DIW BERLIN.

- 30 et 33 milliards d'euros d'investissements (public et privé) en 2012 : EnR, réseaux, rénovation
- 31 à 38 milliards d'euros par an d'ici 2020
- EnR : 17 à 19 Mrds€/an
- Réseaux : 6,1 Mrds€/an
- Rénovation bâti : 7 à 10 Mrds€/an

Les investissements de l'Energiewende



- Ne rien faire coûterait plus
- De 120 milliards d'euros par an actuellement...
- ... à 140 à 350 milliards d'euros par an d'ici à 2050

Les bénéfices de l'Energiewende

- **Emplois** 377 000 dans les énergies renouvelables en 2012, dont 26,8 % pour l'export.
- **Dépendance énergétique** : 68,7 % en 2011 = **89 Mrds€**.
- **Economie fossiles** : 6 Mrds€ en 2011. 17 et 20 Mrds€ d'ici 2020, entre 30 et 36 Mrd. € en 2030 et entre 54 et 73 Mrd. € en 2050.
- **Point de PIB** : +2,1 % en 2010 et +2,8 % en 2020
- **Externalités** (CO2, pollutions) : 10 Mrds€ en 2011
- **Compétitivité** : Efficacité énergétique + innovations (Kombikraftwerk, centrales virtuelles, Wärmespeicher, etc.).

Pour en savoir plus

- **La transition énergétique allemande:**
<http://energytransition.de/2013/03/fr/>
- **Baromètres Euroserv'ER :**
www.euroserv-er.org/
- **Agentur für Erneuerbare Energien :**
www.unendlich-viel-energie.de
- **Suivi production et consommation :**
www.agora-energiewende.de

Merci de votre attention !

boulanger.v@gmail.com