

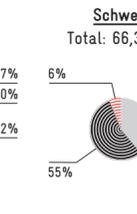
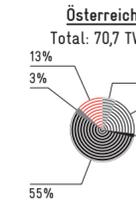
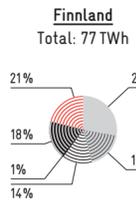
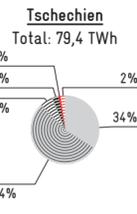
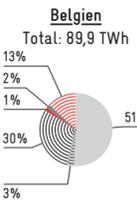
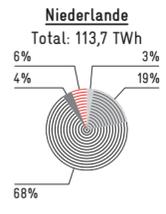
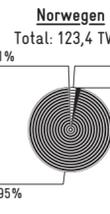
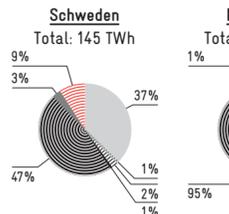
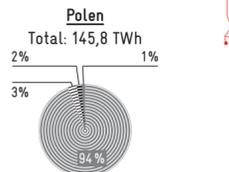
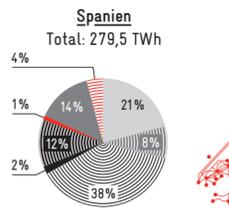
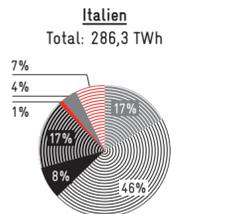
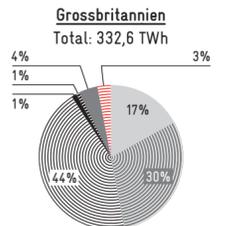
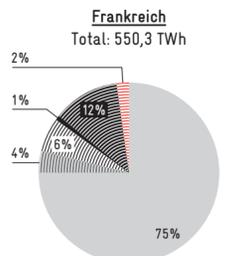
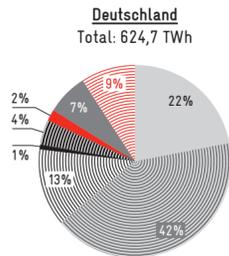
Land im Netz

Stromversorgung

Die politische Debatte dreht sich vorwiegend um den Strom, doch er deckt weniger als einen Viertel des Endenergieverbrauchs. Der grösste Teil des Schweizer Energieverbrauchs entfällt auf importierte fossile Energien, also Erdöl, Kohle und Gas (54%) sowie Gas (13%). Auf den ersten Blick ist die Schweiz bei der Elektrizitätsversorgung vom Ausland unabhängig: Was sie an Strom erzeugt, entspricht in der Ganzjahresbetrachtung dem, was sie verbraucht. Diese Rechnung täuscht jedoch darüber hinweg, dass die Schweiz bei der Elektrizitätsversorgung sehr wohl vom Ausland abhängt: 2011 war sie während sieben von zwölf Monaten Netto-Importeurin von Strom – vor allem im Winter, wenn die Wasserkraftwerke weniger ergebnisreich sind.

Stromhandel ist aus zwei Gründen wichtig: Erstens dient er der Versorgungssicherheit, da der Ausfall inländischer Produktion durch Importe kompensiert werden kann. Zweitens ist er ökonomisch attraktiv: 2011 erzielte die Schweiz mit dem Stromausserhandel einen Einnahmenüberschuss von über einer Milliarde Franken. Entsprechend bedeutend sind die grenzüberschreitenden Stromflüsse: 2011 importierte die Schweiz 83 TWh und exportierte 81 TWh Strom (vertragliche Werte), während der Verbrauch im Inland lediglich 59 TWh betrug. Der Stromhandel bietet sich aus mehreren Gründen an. Erstens ist das Schweizer Stromnetz im internationalen Vergleich besonders eng mit jenen der Nachbarländer verbunden. Zweitens sind die grossen Pumpspeicherkraftwerke für einen rentablen Betrieb auf den Austausch mit dem Ausland angewiesen. Drittens ist die Schweiz ein Transitland, da Italien – trotz ausreichender eigener Produktionskapazitäten – in grossen Mengen Strom aus dem Norden importiert.

Aufgrund der Liberalisierung der europäischen Strommärkte nahm das Handelsvolumen in den vergangenen Jahren stetig zu. 1975 betrug der Stromausstausch zwischen den europäischen Ländern rund 63 TWh, 2010 waren es 382 TWh. Mit dem massiven und zu meist subventionierten Zubau un stetig-produzierender erneuerbarer Energien (v. a. Windkraft) sowie dem damit verbundenen wachsenden Bedarf an Pumpspeicherleistung wird der Handel an Bedeutung gewinnen – ebenso die Notwendigkeit des grenzüberschreitenden Netzausbaus.

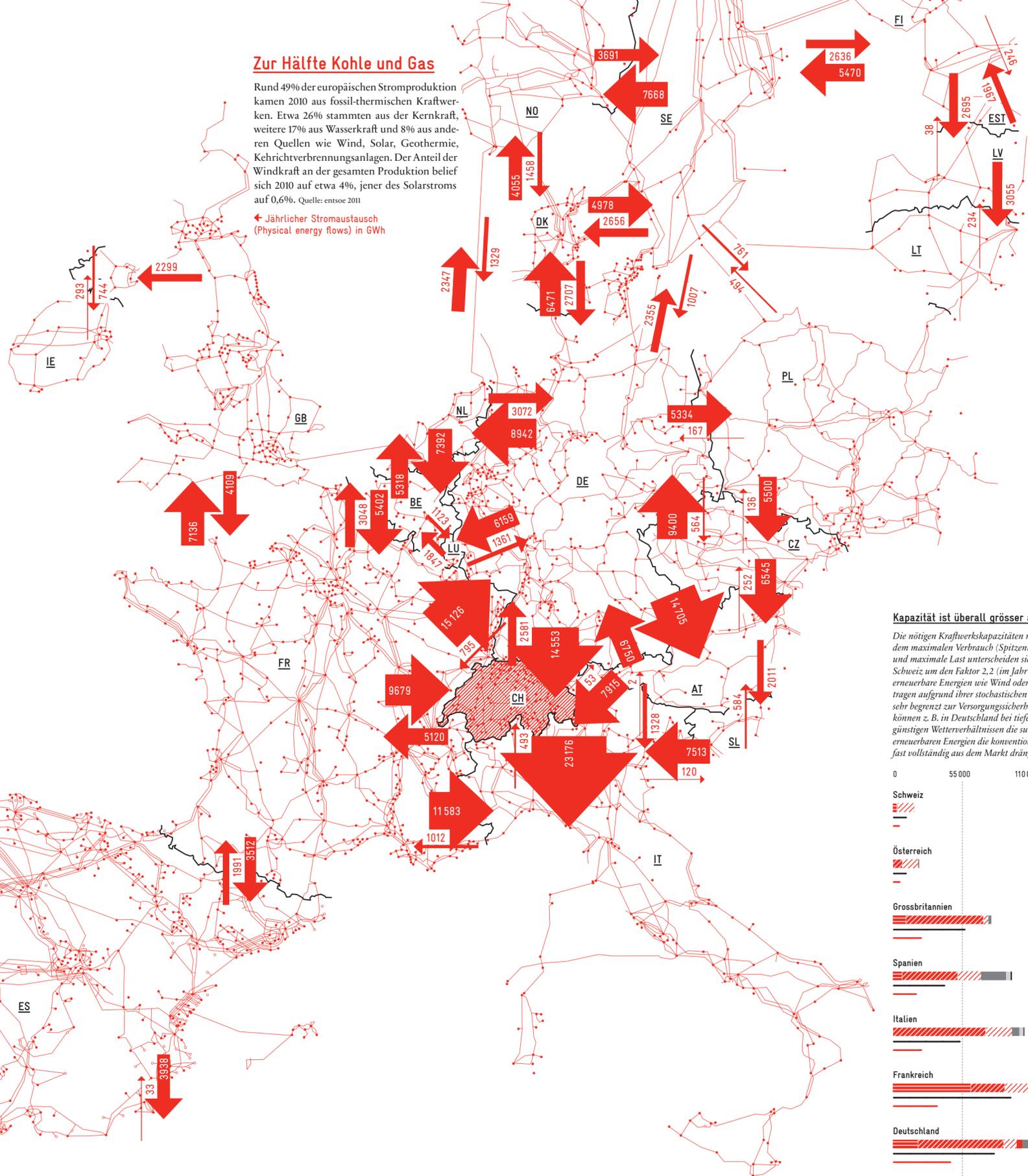


Produktionsmix
Quelle: EGL 2012

- Nuklear
- Kohle
- Gas
- Öl
- Wasser
- Sonne
- Wind
- Sonstige

Zur Hälfte Kohle und Gas

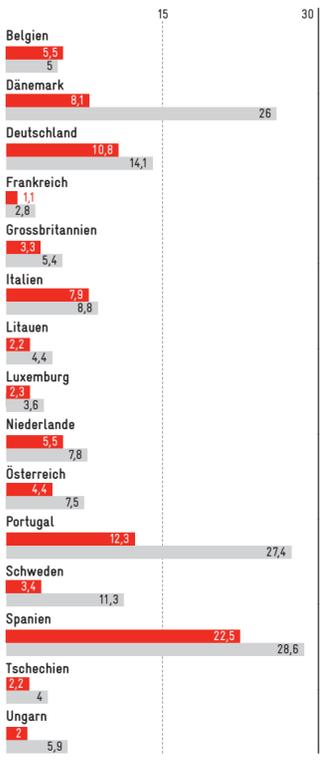
Rund 49% der europäischen Stromproduktion kamen 2010 aus fossil-thermischen Kraftwerken. Etwa 26% stammten aus der Kernkraft, weitere 17% aus Wasserkraft und 8% aus anderen Quellen wie Wind, Solar, Geothermie, Kehrichtverbrennungsanlagen. Der Anteil der Windkraft an der gesamten Produktion belief sich 2010 auf etwa 4%, jener des Solarstroms auf 0,6%. Quelle: entsoe 2011



← Jährlicher Stromausstausch (Physical energy flows) in GWh

Das Geld floss für die Erneuerbaren

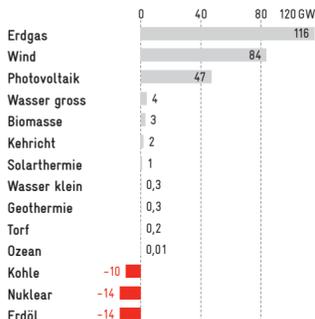
Europäische Länder förderten 2009 die Erneuerbaren mit bis zu 22,50 Euro pro verbrauchte MWh – bei einem Preis von 52 Euro/MWh für Spitzenlast in Deutschland.



■ Förderausgabe pro verbrauchte Einheit Strom (€/MWh)
■ Anteil der geförderten Elektrizität an gesamter Produktion (in %)
Quelle: CEER 2011

Europa setzt auf Gas und Wind

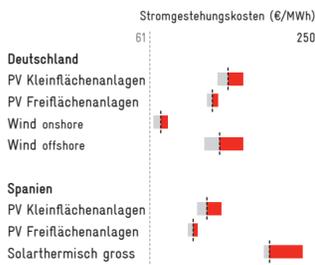
Zwischen 2000 und 2011 gingen in der EU rund 220 000 MW neue Kraftwerkskapazitäten ans Netz – vorwiegend neue Gaskraftwerke und Windkraftwerke.



Quelle: EWEA 2012

Photovoltaik hält am Markt nicht mit

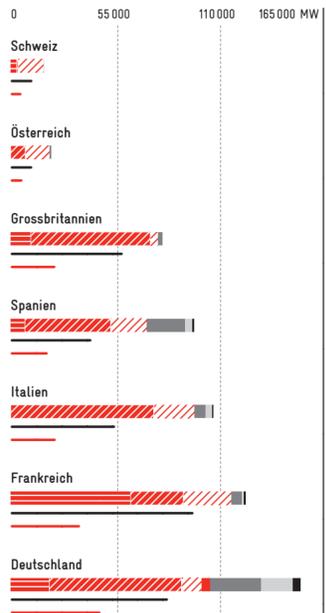
Trotz Skaleneffekten bleibt die Photovoltaik teuer. Onshore-Windkraft produziert dagegen an guten Standorten nahe am Marktpreis.



■ Obere Preisklasse ■ Untere Preisklasse
--- Durchschnittliche Kosten
Quelle: Fraunhofer ISE 2012

Kapazität ist überall grösser als Bedarf

Die nötigen Kraftwerkskapazitäten richten sich nach dem maximalen Verbrauch (Spitzenlast). Minimale und maximale Last unterscheiden sich im Fall der Schweiz um den Faktor 2,2 (im Jahr 2010). Neue erneuerbare Energien wie Wind oder Photovoltaik tragen aufgrund ihrer stochastischen Produktion nur sehr begrenzt zur Versorgungssicherheit bei. Doch können z. B. in Deutschland bei tiefer Nachfrage und günstigen Wetterverhältnissen die subventionierten erneuerbaren Energien die konventionellen Kraftwerke fast vollständig aus dem Markt drängen.



■ Angebot, nicht stochastisch: ■ Nuklear ■ Fossil ■ Hydro ■ Sonstige
■ Angebot, stochastisch: ■ Wind ■ Solar ■ andere Erneuerbare

Nachfrage:
— Höchste Last — Tiefste Last

Quelle: entsoe 2011

Konzept, Text:
Urs Meister, Ivo Scherrer, Luc Zobrist
Konzept, Gestaltung:
arnold.kircherburkhardt.ch