

Der französische Stromsektor

Stand: April 2015



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien



Inhalt

- 01 | Marktakteure
- 02 | Strommix
- 03 | Stromanlagen
- 04 | Stromverbrauch
- 05 | Strompreis
- 06 | Nationale und internationale Stromflüsse
- 07 | Regelenergiemarkt
- 08 | Netzinvestitionen
- 09 | Quellen



01 | Marktakteure

Frankreich & Deutschland | Marktanteile von Stromunternehmen



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

Frankreich | Marktanteil von französischen Stromunternehmen

Sektor	Führende Unternehmen	Marktanteil	Andere Unternehmen
Übertragungsnetze	RTE	100%	
Verteilnetze	ErDF	95%	160 lokale Verteilnetzbetreiber betreiben 5% des Netzes
Erzeugung	EDF	Mehr als 80% der installierten Kapazität (99,8 GW) und 86% der Produktion (466 TWh) 2012	Die größten Erzeuger nach EDF sind die Compagnie Nationale du Rhône, GDF Suez und Eon
Vertrieb	EDF	35 Millionen Anschlüsse (Kunden) in Frankreich	Kein anderes der 20 aktiven Unternehmen erreicht einen Marktanteil von über 5%

Quelle: [RAP 2015a](#): S. 8

Deutschland | Marktanteil von deutschen Stromunternehmen

Sektor	Führende Unternehmen	Marktanteil	Gesamtanzahl Unternehmen
Übertragungsnetze	Amprion Transnet BW (EnBW) Tennet 50Hertz Transmission	100%	4
Verteilnetze	Netze BW (EnBW) Eon RWE Vattenfall	Die vier großen Verteilnetzbetreiber besitzen und betreiben einen signifikanten Anteil	Ca. 890 Verteilnetzbetreiber, von denen 700 Stadtwerke sind
Erzeugung	EnBW Eon RWE Vattenfall	56% der installierten Kapazität (Juni 2014) und ca. 59% der Produktion (2012)	Über 1.000 Produzenten (ohne individuelle Produzenten)
Vertrieb	EnBW Eon RWE Vattenfall	45,5% der gesamten Stromabnahme in TWh	Über 900 Unternehmen

Quelle: [RAP 2015b](#): S. 8



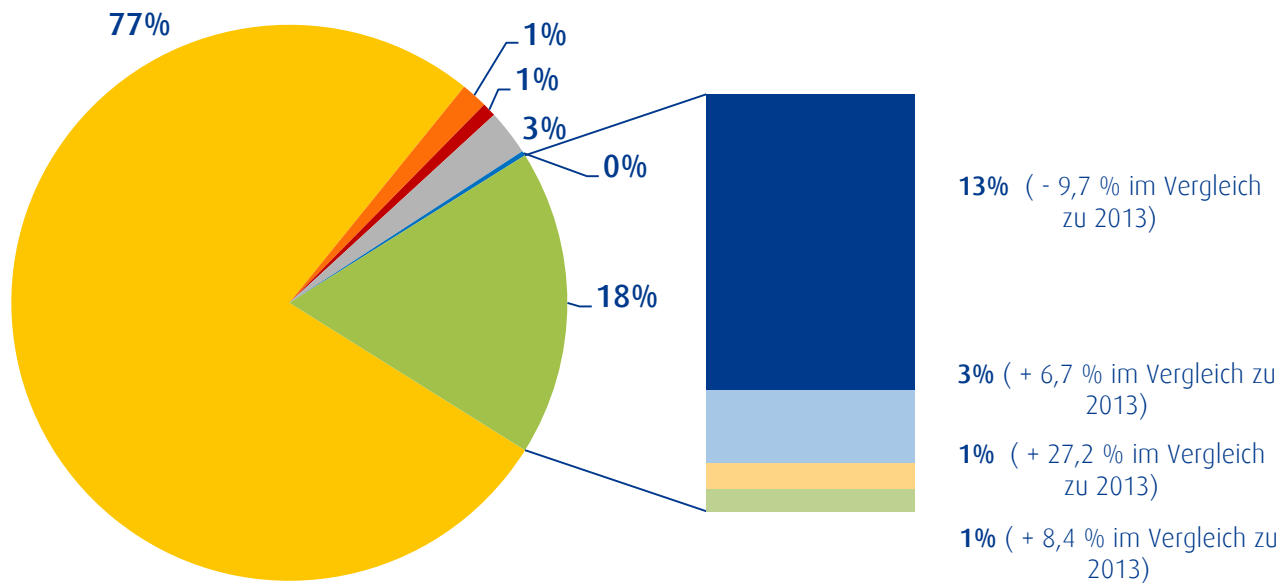
02 | Strommix

Anteil der Energieträger an der Stromerzeugung | 2014



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

2014 erfolgt der größte Teil der französischen Stromerzeugung durch Kernenergie.



■ Kernenergie ■ Kohle ■ Öl ■ Gas ■ Sonstiges ■ Wasserkraft ■ Windkraft ■ Photovoltaik ■ Sonstige EE



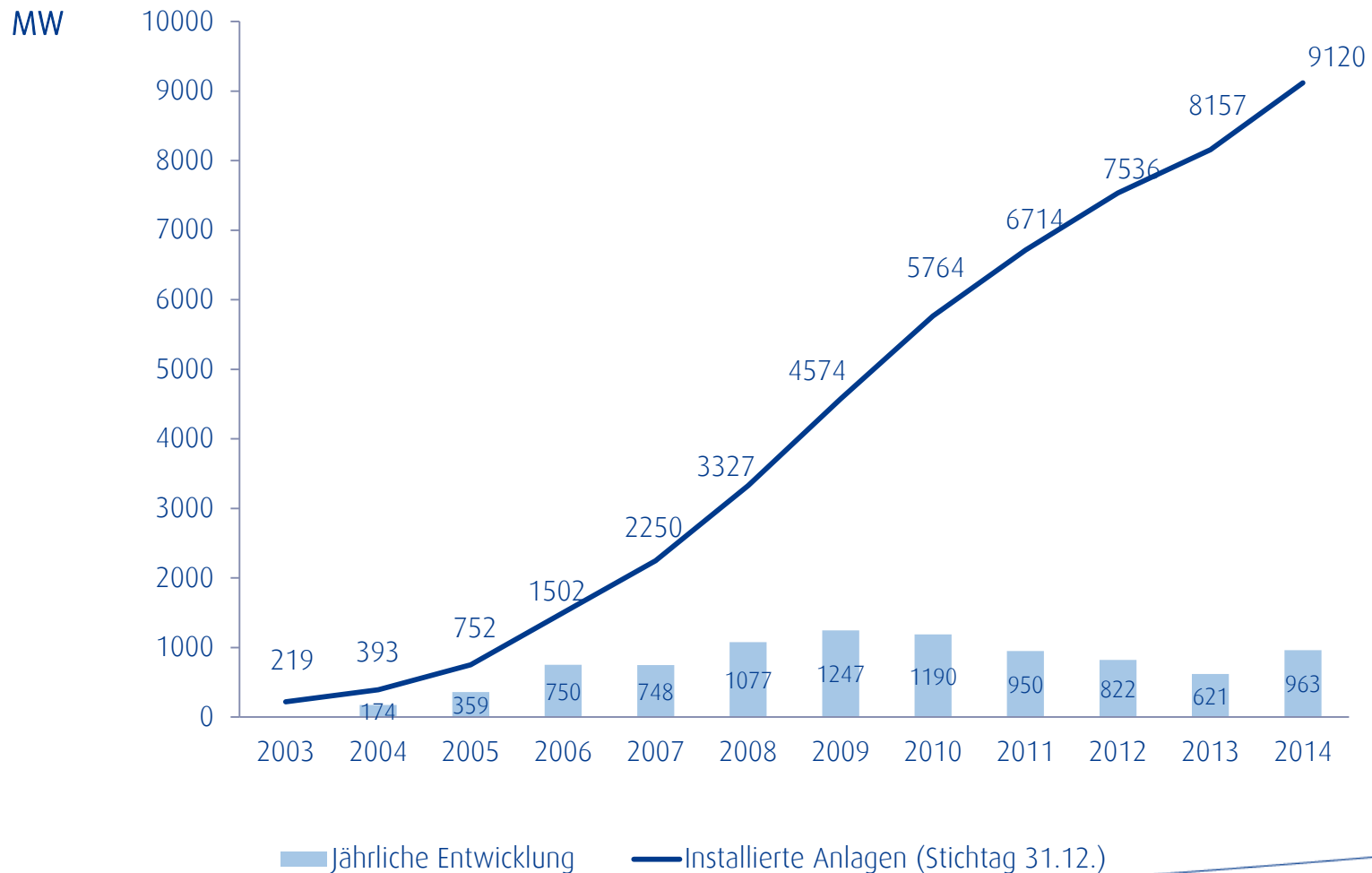
03 | Stromanlagen

Foliensatz: Der französische Stromsektor | 7

Installierte Windkraftanlagen (in MW) in Frankreich | 2003-2014



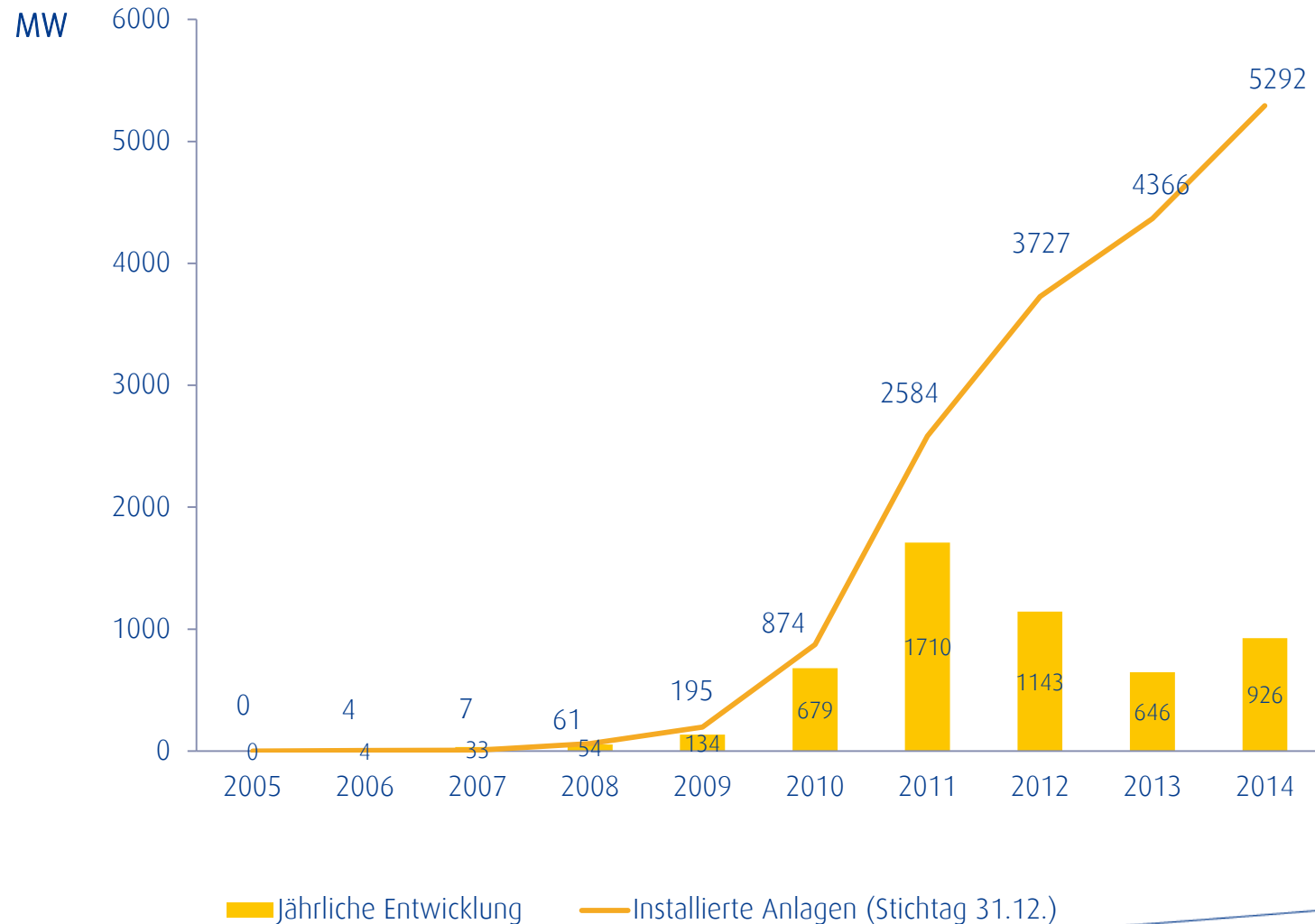
Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien



Installierte Photovoltaikanlagen (in MW) in Frankreich | 2005-2014

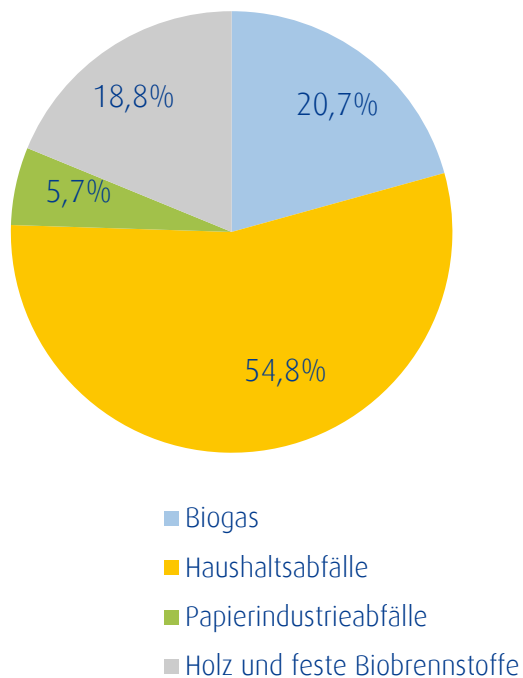


Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

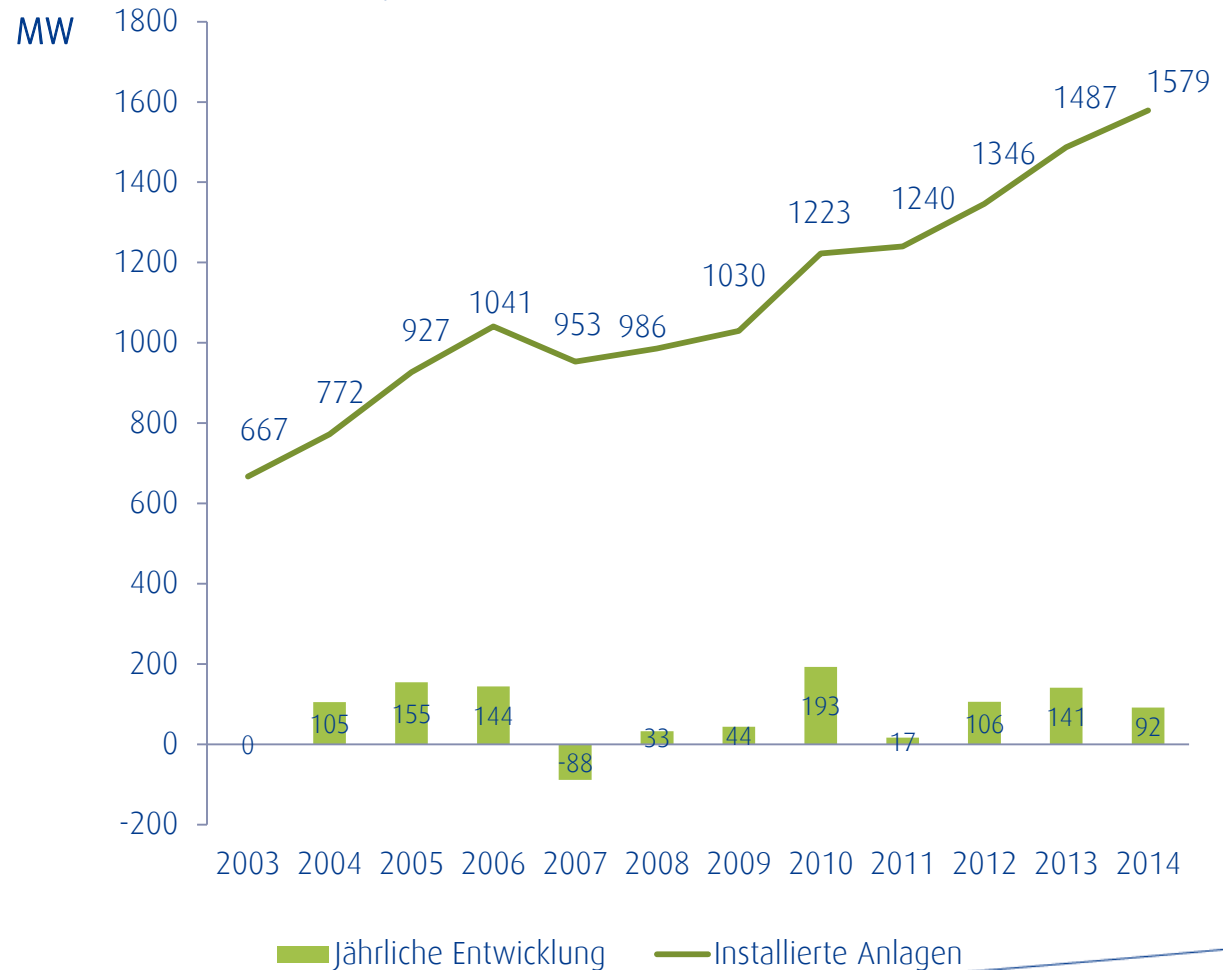




Zusammensetzung der Erneuerbare-Wärme-Anlagen in Frankreich



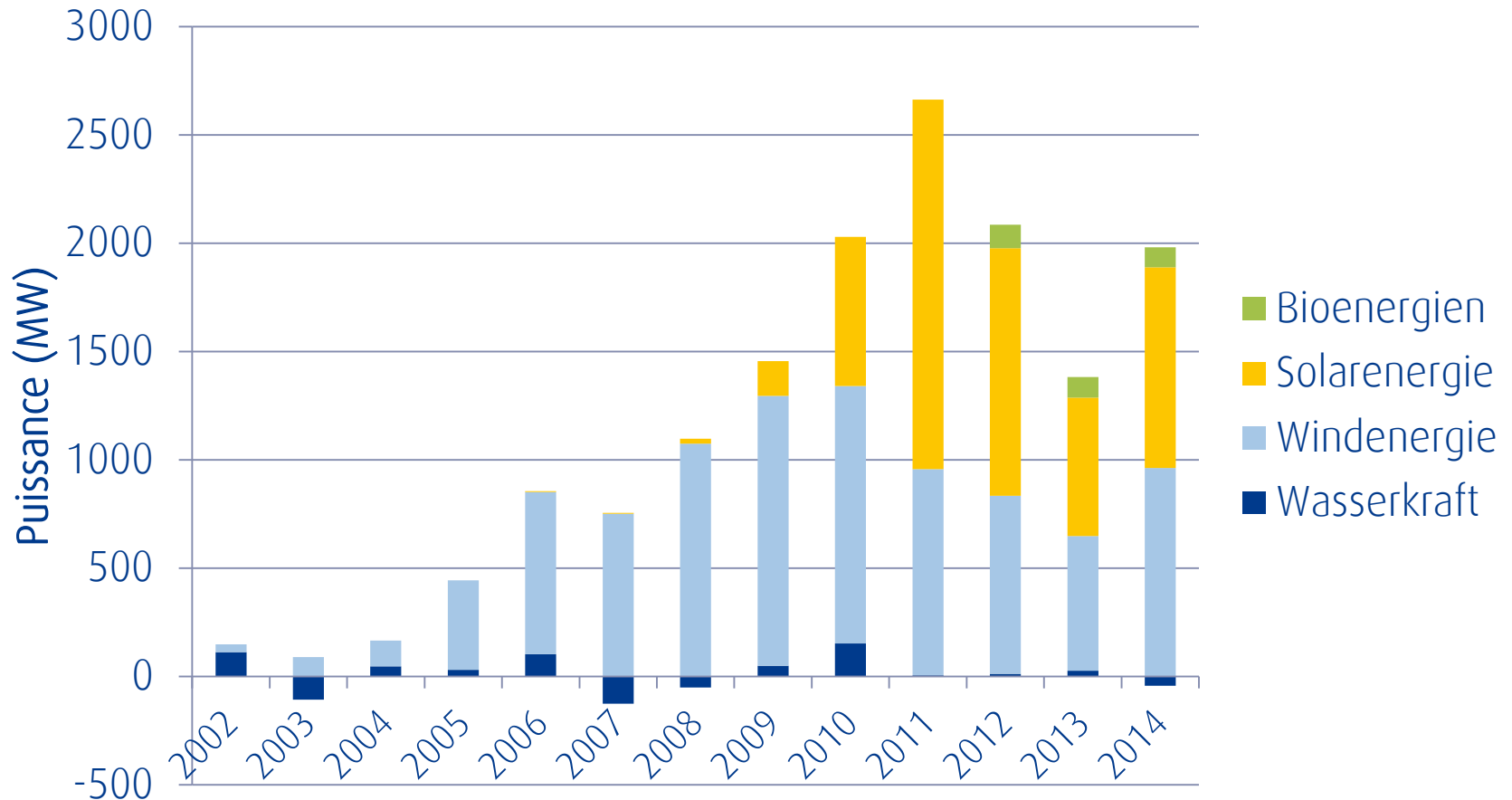
Installierte Erneuerbare-Wärme-Anlagen (in MW) in Frankreich | 2003-2014



Entwicklung der jährlich installierten Leistung erneuerbarer Energien in Frankreich | 2002-2014



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien



Die Zahlen für Bioenergien sind vor dem Jahr 2012 nicht dargestellt.



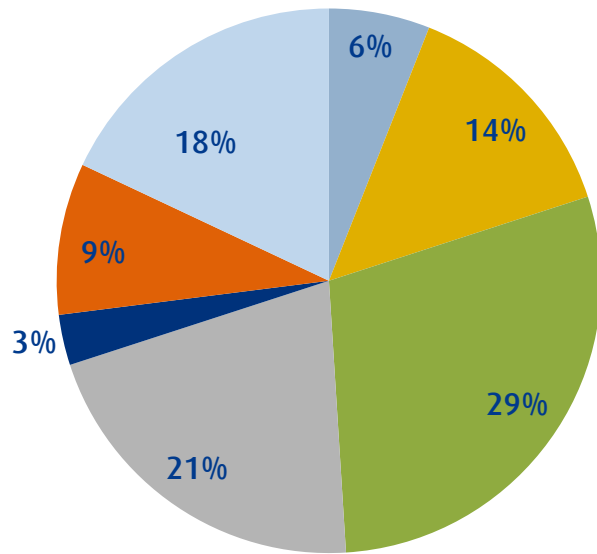
04 | Stromverbrauch

Struktur des Stromverbrauchs von Privathaushalten | Deutschland & Frankreich



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

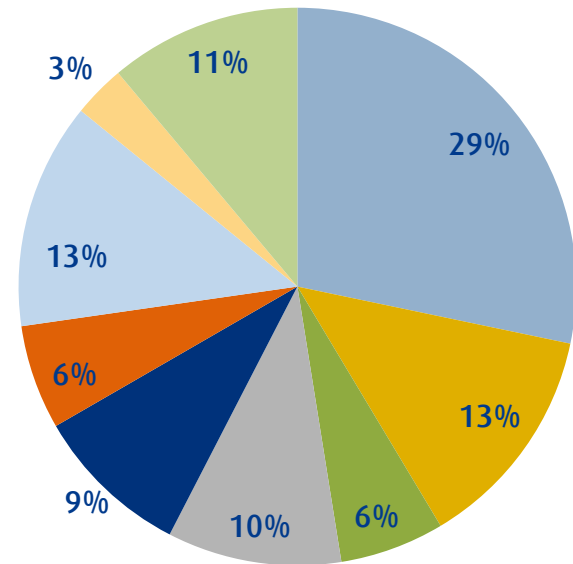
Deutschland | 2012



Quelle: [BDEW 2015](#)

- Heizung
- Warmwasserbereitung
- Kochen, Trocknen, Bügeln & sonstige Prozesswärme
- Kühl- und Gefriergeräte & sonstige Prozesskälte
- Mechanische Haushaltsgeräte
- Beleuchtung
- Information & Kommunikation

Frankreich | 2013



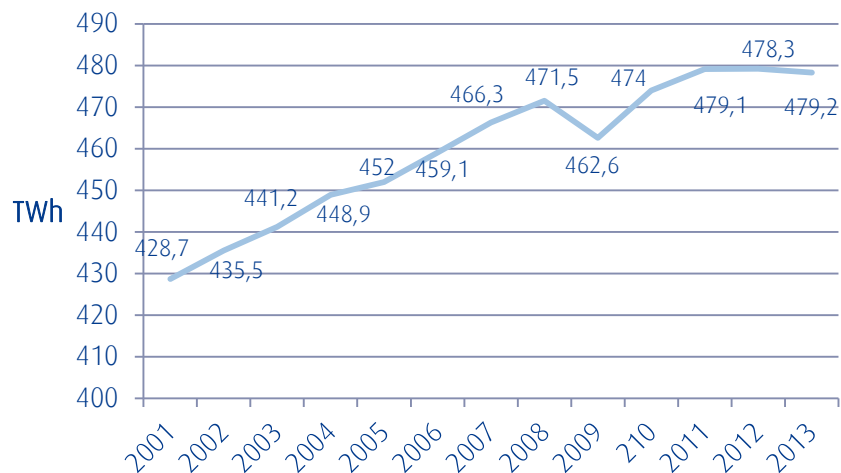
Quelle: [RTE 2015b: S. 24](#)

- Heizung
- Warmwasserbereitung
- Kochen
- Kälte
- Waschen
- Beleuchtung
- Information & Kommunikation
- Klimaanlage
- Sonstiges



Der Stromverbrauch sinkt bzw. stagniert in fast allen europäischen Ländern. Gründe sind neben der Wirtschaftskrise u.a. Energieeffizienzmaßnahmen und die milderen Klimabedingungen. Letzteres betrifft vor allem Frankreich als Land mit hoher Thermosensibilität.

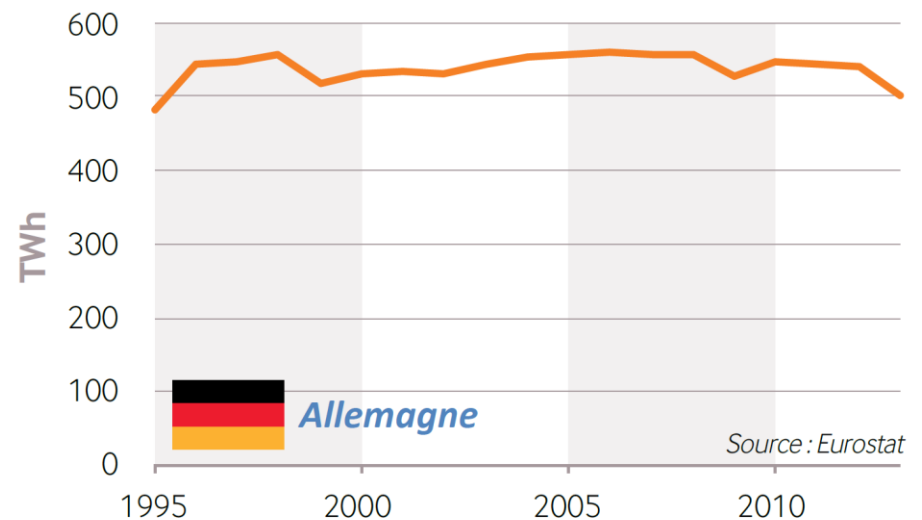
Stromverbrauch in Frankreich* | 2001-2013



* Bereinigt um Klimabedingungen,
Lastenverschiebung, Schaltjahre und
Urananreicherung.

Quelle: Eigene Darstellung nach [RTE 2015b](#): S. 19

Stromverbrauch in Deutschland | 1995-2014

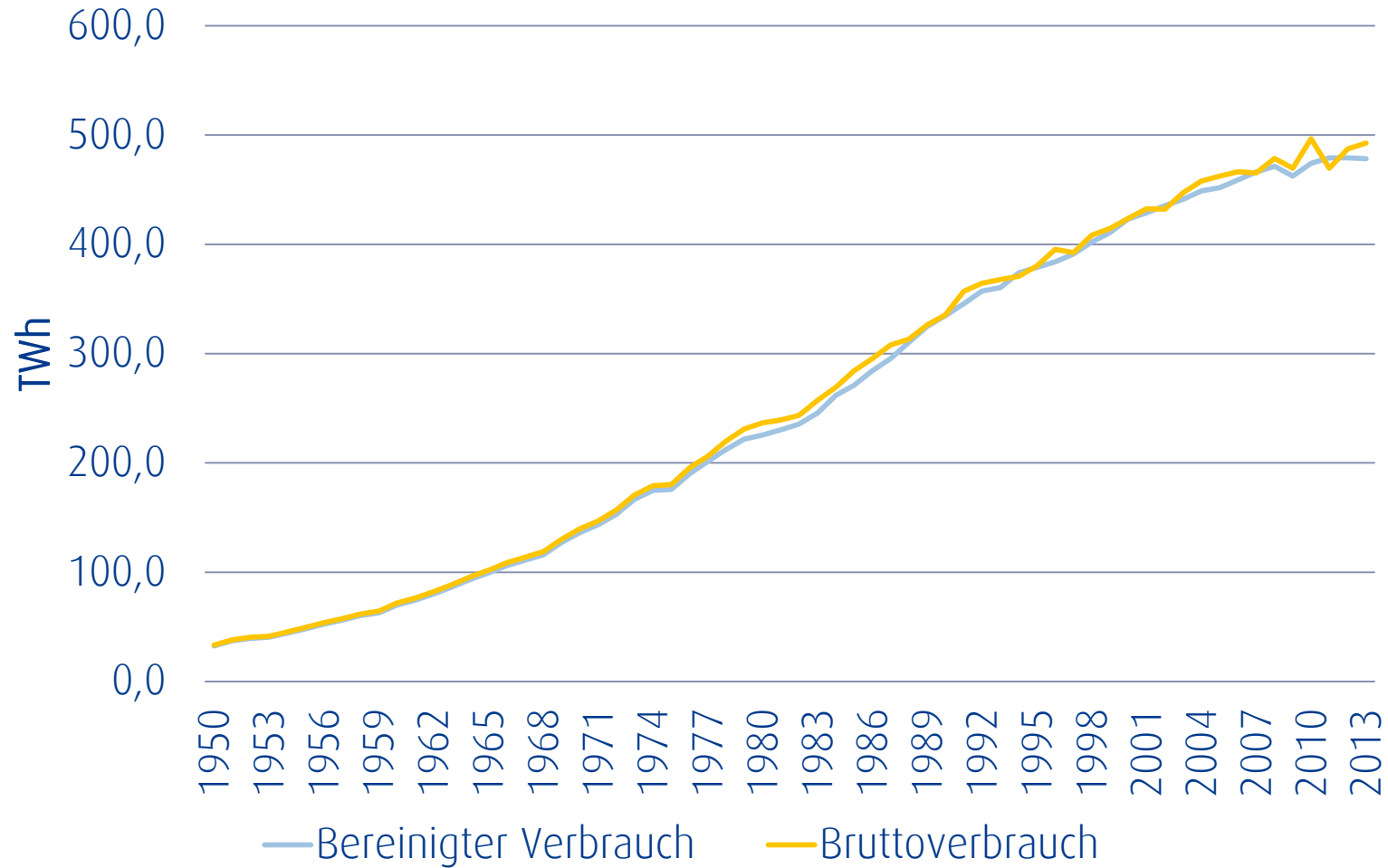


Quelle: [RTE 2015b](#): S. 21

Stromverbrauch in Frankreich | 1950-2013



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien



Thermosensibler Stromverbrauch | Frankreich

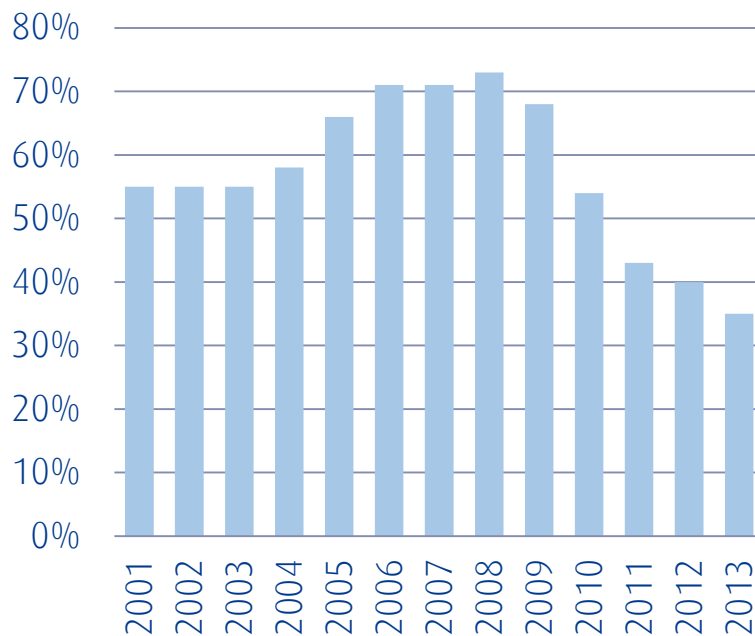


Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

Der Stromverbrauch in Frankreich hängt stark von der Temperatur ab, vor allem im Winter. Dies erklärt sich durch den hohen Anteil an elektrischen Heizsystemen.

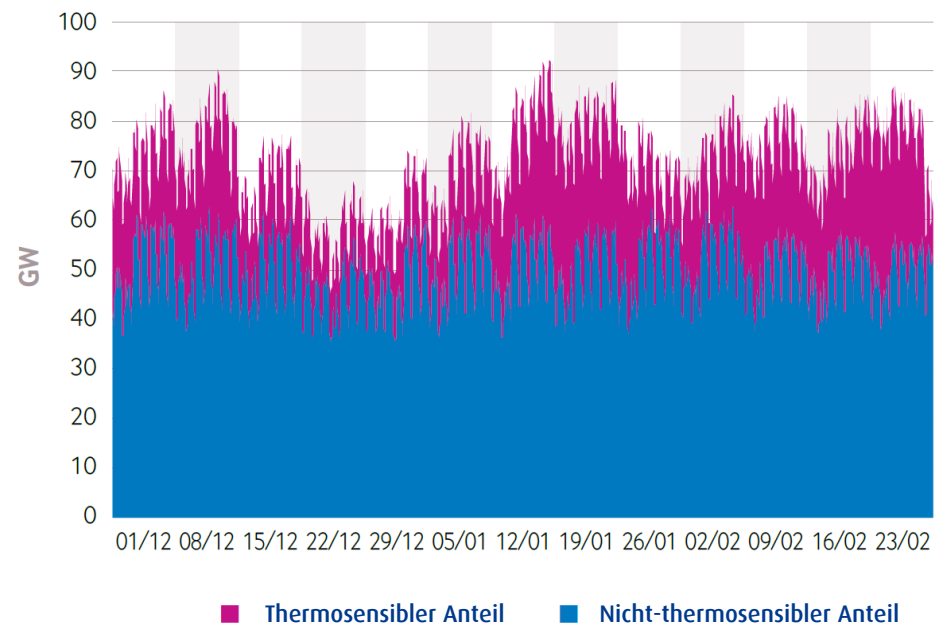
Diese Thermosensibilität ist in Frankreich 4,5-fach stärker als in Deutschland.*

Anteil elektrischer Heizsysteme in Neubauten in Frankreich | 2001-2013



Quelle: RTE 2015a: S. 12

Anteil des thermosensiblen Verbrauchs am Gesamtverbrauch in Frankreich | Winter 2012/2013



Quelle: RTE 2015b: S. 36

*Quelle: RTE 2015a: S. 30

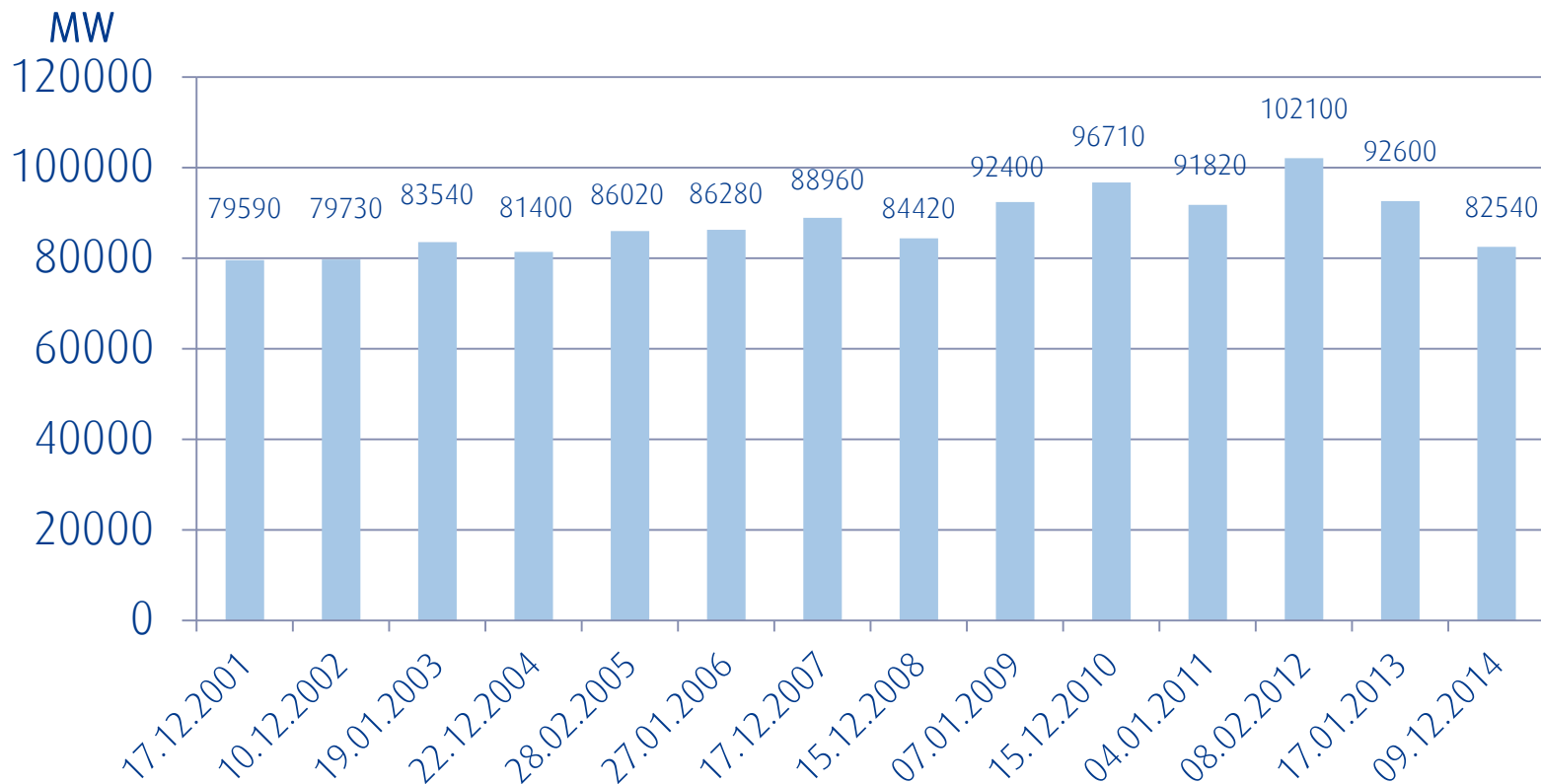
Verlauf der Verbrauchsspitzen in Frankreich |

2001-2014



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

Die Verbrauchsspitze 2014 entstand mit einer Leistung von 82 540 MW am 9. Dezember um 19 Uhr, als die Temperatur 4,3 ° C niedriger als die Referenztemperatur lag. Es handelt sich um die geringste Verbrauchsspitze seit 2004.



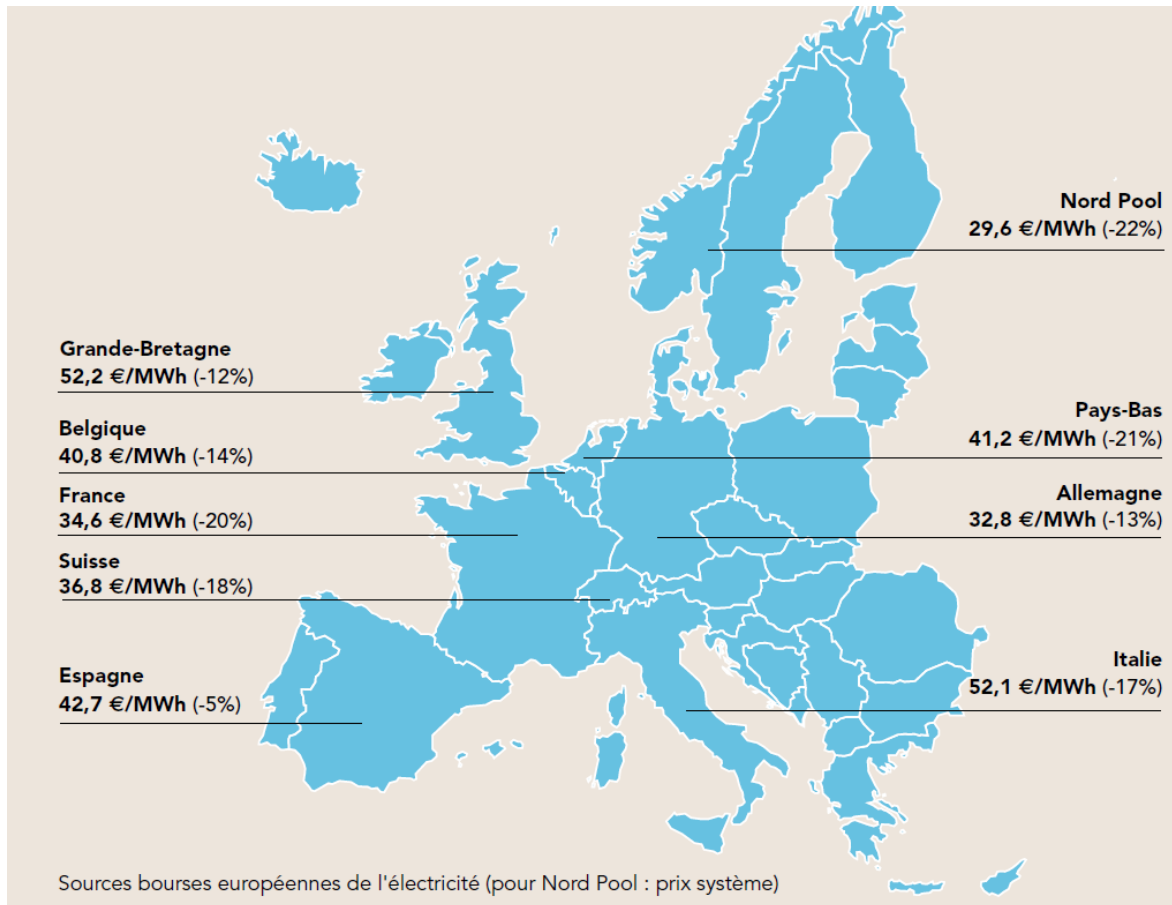


05 | Strompreise

Durchschnittlicher Spotmarktpreis der europäischen Strombörsen 2014 | im Vergleich zu 2013



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien



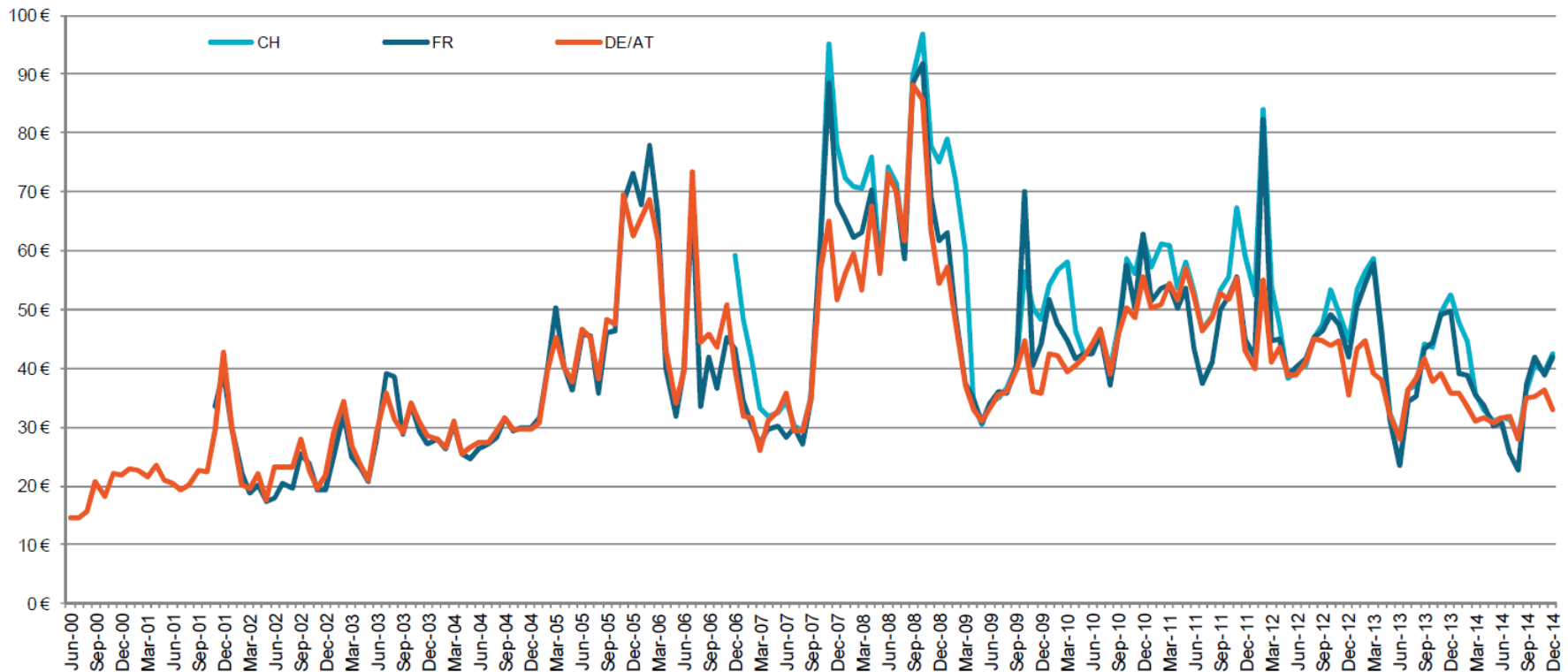
Durch sinkende Nachfrage sowie einen Preiserückgang bei fossilen Brennstoffen sind die Spotmarktpreise im Jahresdurchschnitt in ganz Europa zurückgegangen. Der französische Spotmarktpreis gehört zu den günstigsten, nur Deutschland sowie Nord Pool weisen geringere Großhandelspreise auf.

Referenzstrompreis Schweiz, Frankreich, Deutschland/Österreich | 2000-2014



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

Euro/MWh



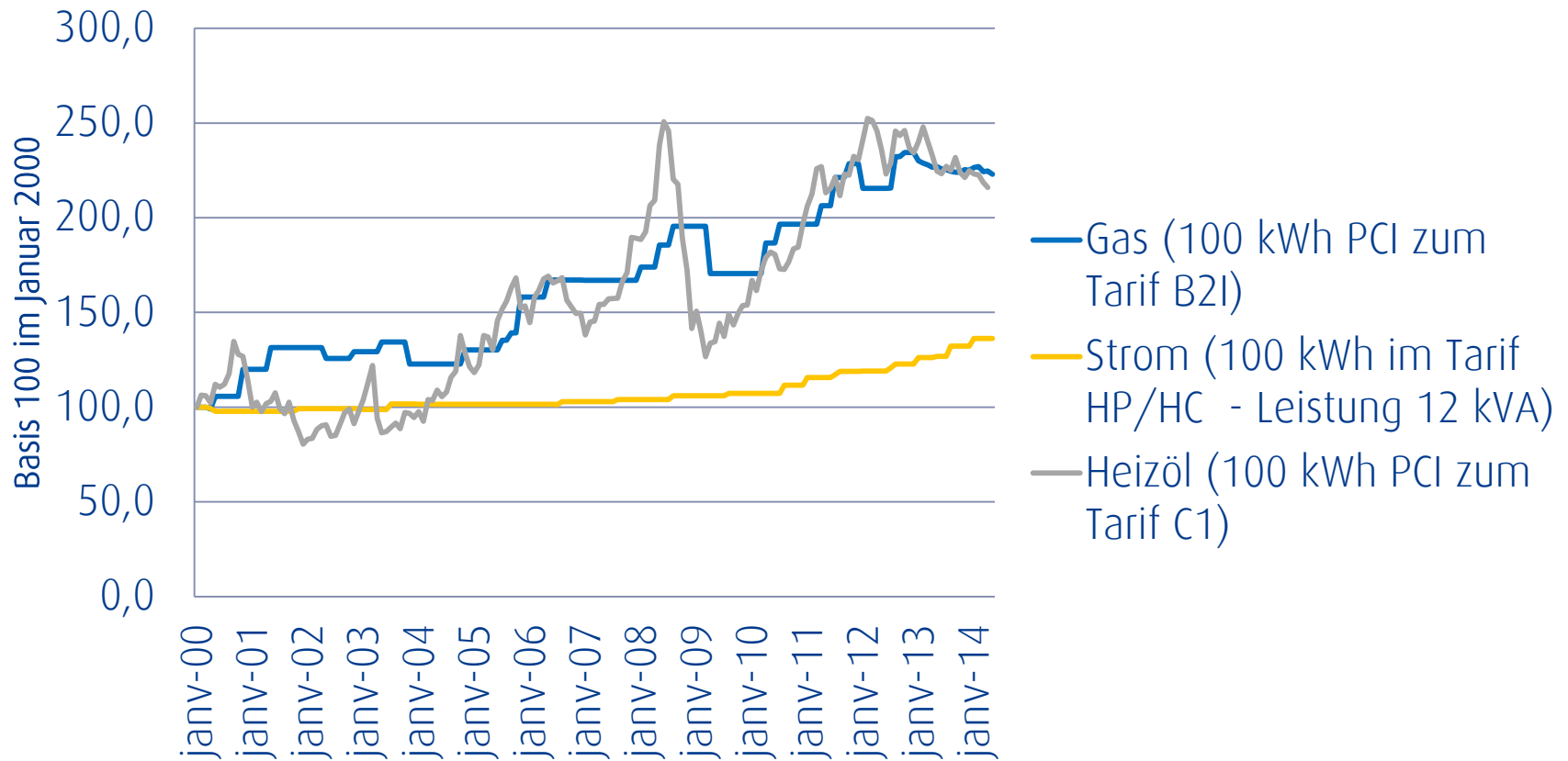
Quelle: [EPEX Spot](#) 2015: S. 14

Entwicklung der Energiepreise für Privathaushalte in Frankreich | 2000-2014



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

Während die Großhandelspreise für Strom sinken, sind die Strompreise für Privatverbraucher seit 2000 um 40 Prozent angestiegen.*



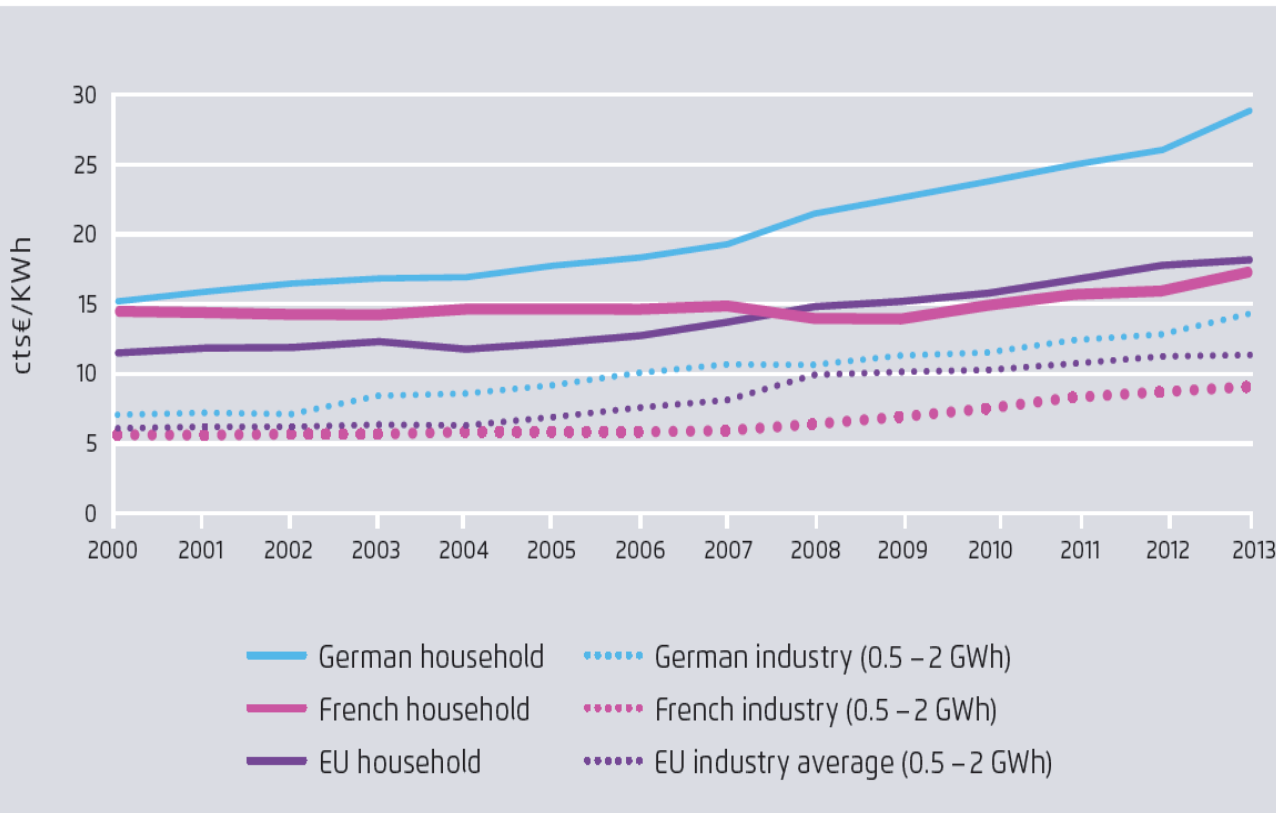
Strompreise in Frankreich, Deutschland und der EU im Vergleich | 2000-2013



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

Retail Electricity Prices in France, Germany and EU Average (cts€/kWh*) Household Prices include all Taxes; Industry Prices are without VAT (consumption band 0.5-2 GWh)

Figure 9



Die Strompreise für Privatverbraucher sowie die Industrie in Frankreich bewegen sich im mittleren Bereich der Preise in Europa und sind damit wesentlich niedriger als in Deutschland.

Eurostat, 2013; *This is based on prices for medium-sized industrial customers (500 – 2000 MWh/year) and for average household customers (2,500 – 5,000 kWh/year).

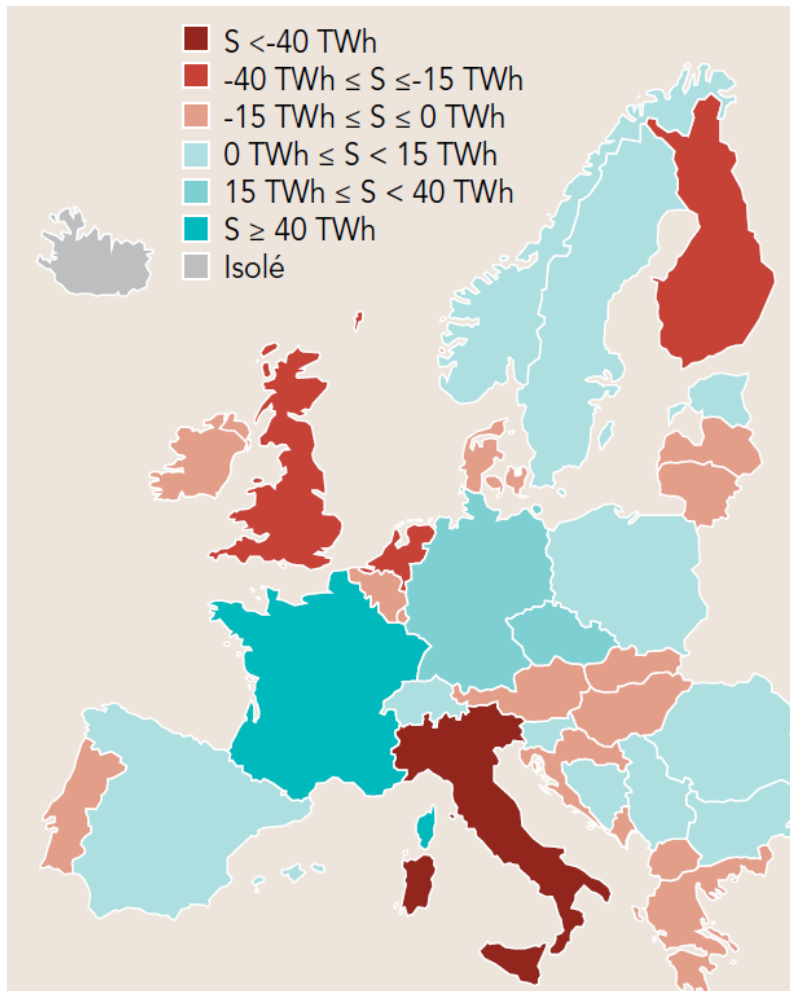


06 | Nationale und internationale Stromflüsse

Saldo der physikalischen Stromflüsse | 2013-2014



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien



- Frankreich, Deutschland und Tschechien weisen die größten Exportsaldi auf, Italien den geringsten.
- Frankreich und Deutschland haben im Vergleich zur Periode 2012-2013 ihren Exportsaldo um 10 TWh gesteigert.

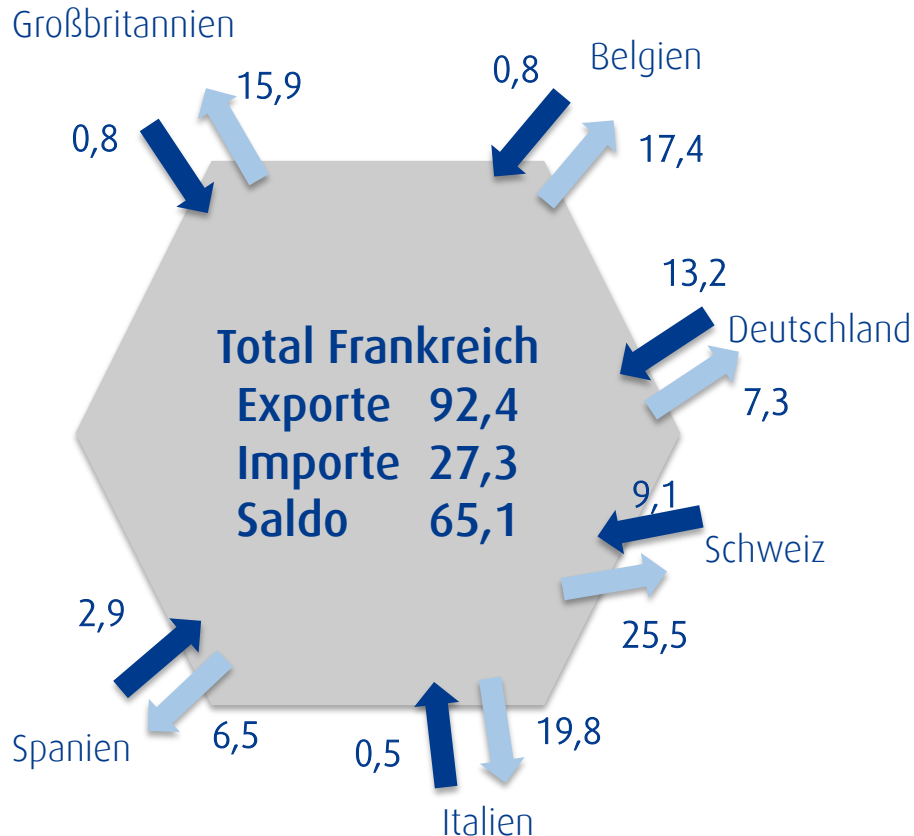
Rechnung auf Basis der Periode Juli 2013 – Juni 2014

Bilanz des vertraglichen Stromhandels in TWh |

2013-2014



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

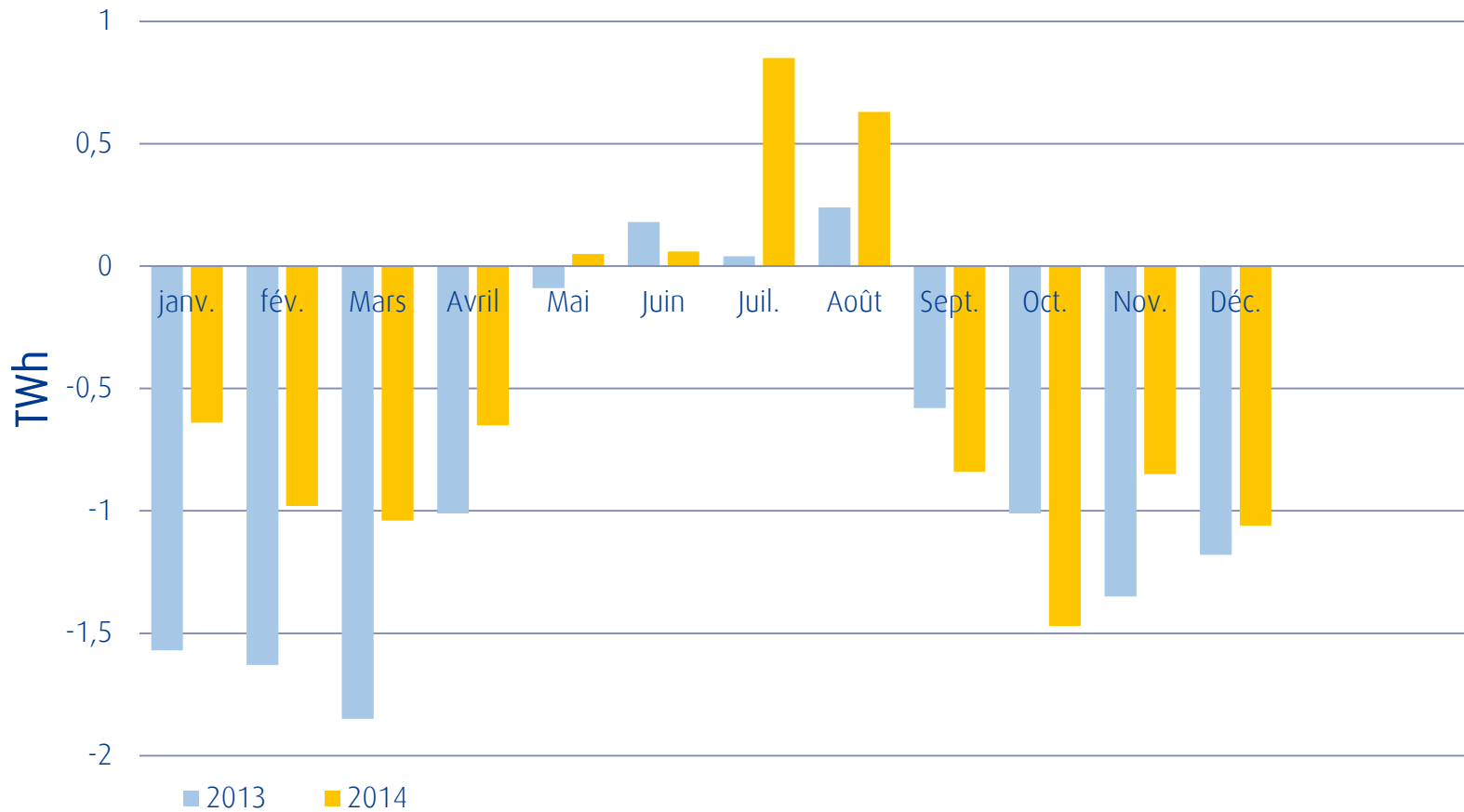


- 2014 wies Frankreich die seit 2002 höchste Exportbilanz auf ([RTE 2015a](#) : S. 34).
- Innerhalb des Jahres 2014 wies Frankreich ca. 30 Stunden auf, in denen es mehr Elektrizität importierte als exportierte ([RTE 2015a](#) : S. 34).
- Es gab keinen Tag, an dem ein Nettoimportüberschuss bestand ([RTE 2015a](#) : S. 34).
- Nur aus Deutschland importiert Frankreich mehr Strom als exportiert wird. Zugleich ist der Stromfluss zwischen beiden Ländern in beide Richtungen sehr ausgeprägt ([RTE 2015a](#) : S. 35).
- Die Interkonnektoren zwischen Frankreich und Deutschland sind zu fast 50 Prozent voll ausgelastet. ([RTE 2015a](#) : S. 35).

Saldo der monatlichen Stromflüsse mit Deutschland | 2013-2014



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien



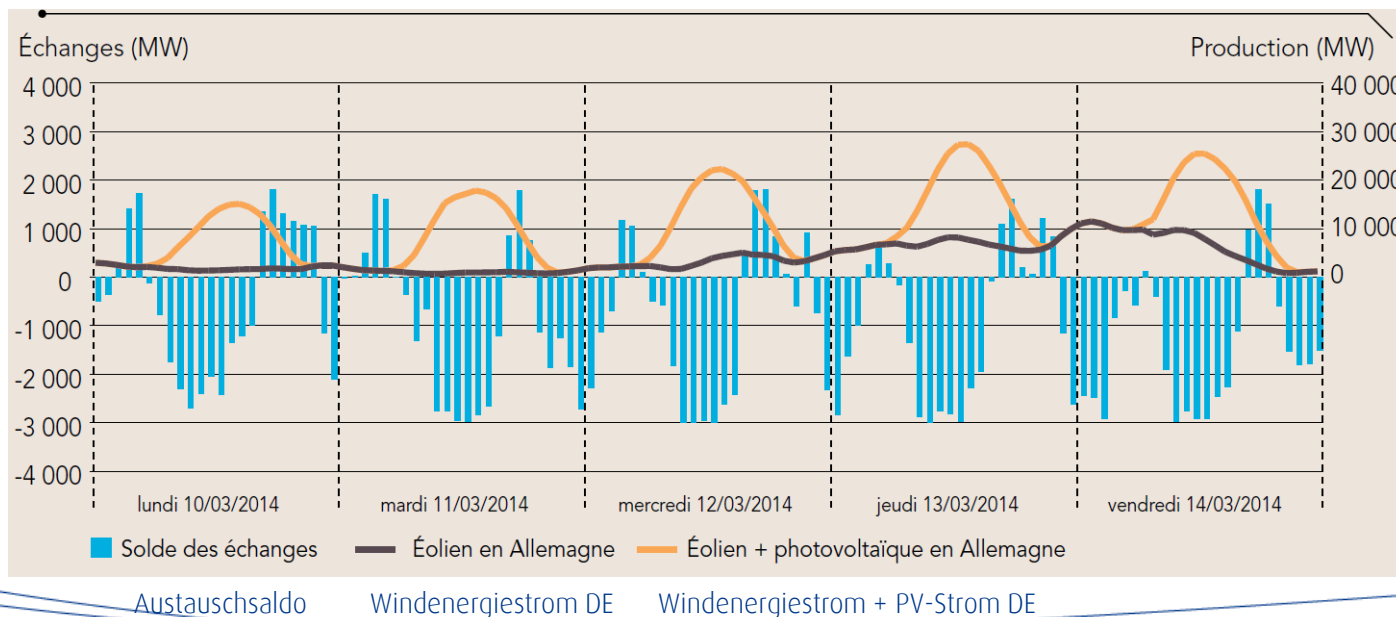
Stromfluss zwischen Deutschland und Frankreich & EE-Produktion in Deutschland | 2014



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

- Die Produktion von Strom aus erneuerbaren Energien in Deutschland hat einen signifikanten Einfluss auf die Richtung des Stromflusses zwischen Deutschland und Frankreich. Beispielhaft lässt sich der Einfluss der Erneuerbaren auf Import und Export anhand einer sonnigen Märzwoche 2014 darstellen.

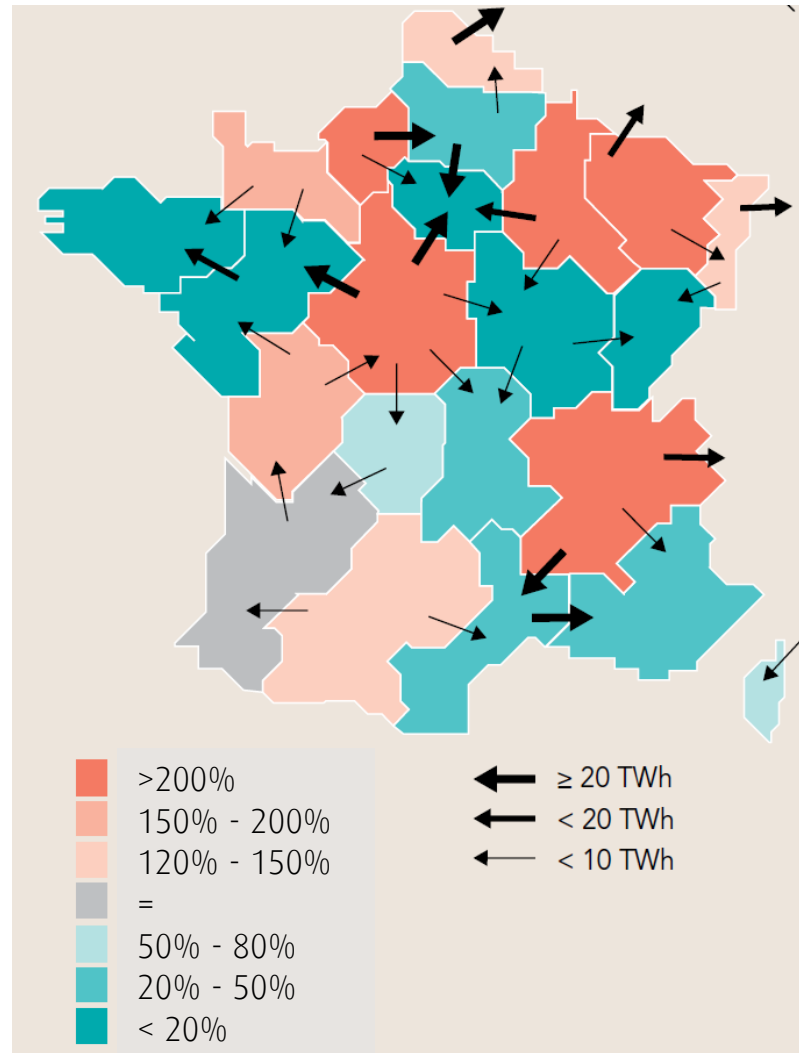
Vergleich der Entwicklung des Stromflusssaldos zwischen Frankreich und Deutschland sowie der Produktion von Windenergiestrom und Photovoltaikstrom in Deutschland



Verhältnis von Produktion und Verbrauch in den französischen Regionen | 2014



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

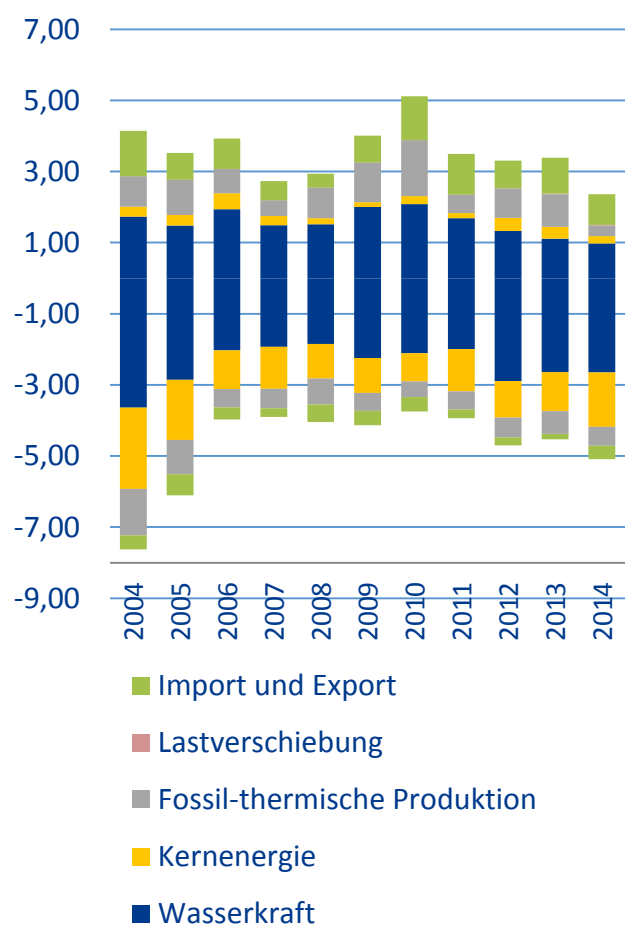


- Das Verhältnis von Produktion und Verbrauch ist nur in einer Region ausgeglichen, es liegt folglich eine starke Abhängigkeit der Regionen untereinander vor.

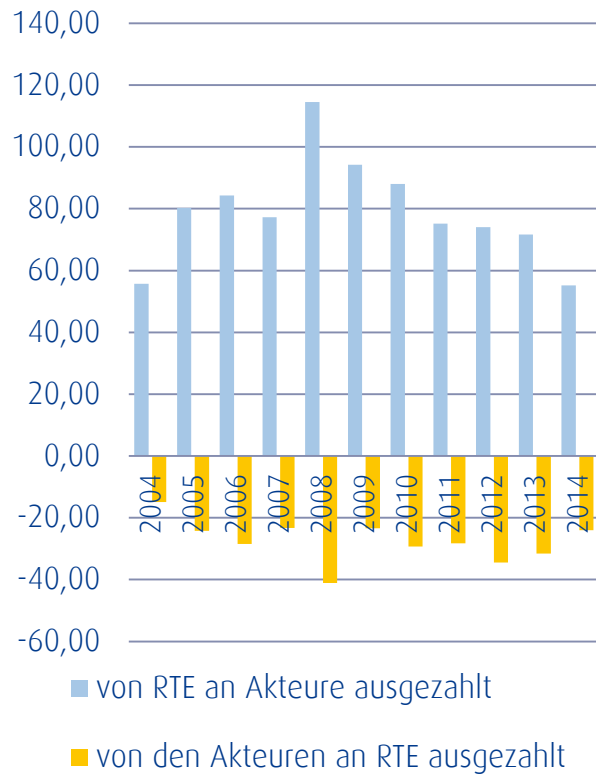


07 | Regelenergiemarkt

Volumen und Zusammensetzung des französischen Mécánisme d'ajustement (Minutenreservemarkt) | 2004-2014



Durchschnittskosten des Mécánisme d'ajustement | 2004-2014



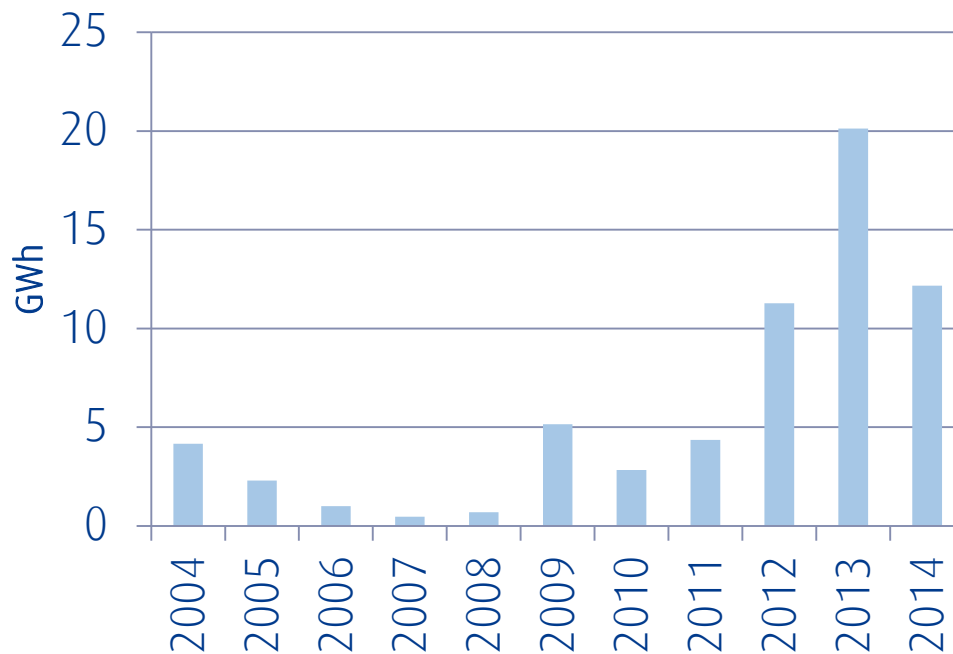
Die evtl. Kosten für das Wiederhochfahren der Kraftwerke sind in den Durchschnittskosten enthalten.

- Der Mécánisme d'ajustement ermöglicht dem französischen Übertragungsnetzbetreiber RTE Produktion und Verbrauch auszugleichen und somit ein Marktgleichgewicht auf dem Strommarkt herzustellen.
- Er basiert auf Angeboten von Ausgleichsakteuren, ausgewählt nach ökonomischen Kriterien.

Volumen der Lastverschiebung im Mécanisme d'ajustement | 2013-2014



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien



Das Instrument der Lastverschiebung ist seit 2003 ein Teil des Mécanisme d'ajustement. Für den Verbraucher bedeutet dies, seinen Stromkonsum nach Signal runterzufahren. Im wesentlichen gibt es zwei Kategorien von Lastverschiebung:

- 1) Industrielle Lastverschiebung, bei der die Produktion gestoppt wird
- 2) Die Lastverschiebung durch einen Aggregator, der den Verbrauch von privaten und gewerblichen Verbrauchern steuern kann.

Ausschreibungen ermöglichen RTE diese Lastverschiebungen vertraglich festzuhalten. Der Akteur verpflichtet sich, seinen Verbrauch gemäß der Vorgaben gegen eine Vergütung anzupassen.



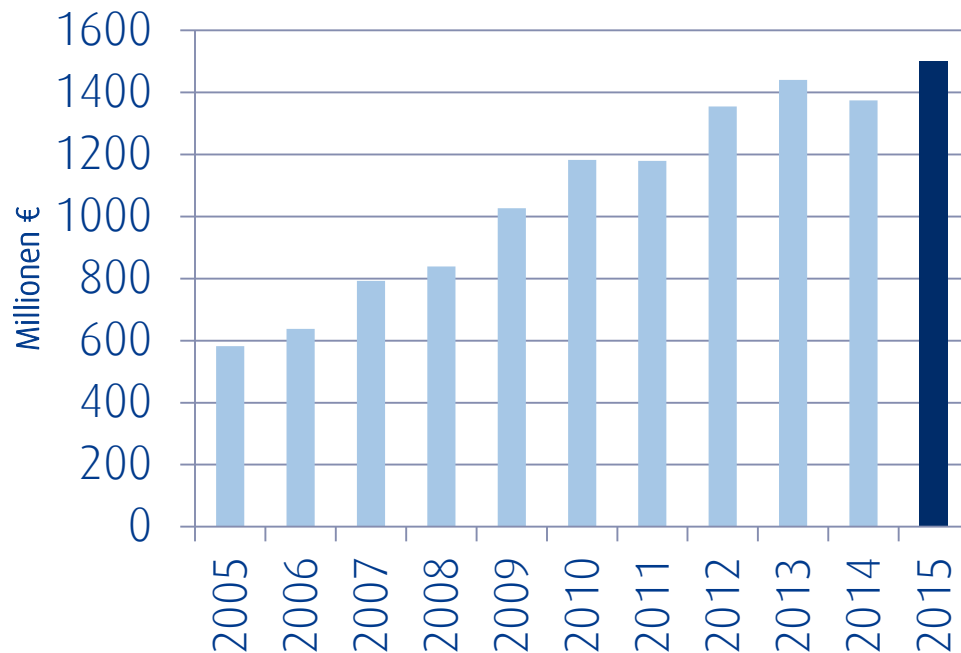
08 | Netzinvestitionen

Investitionen des Übertragungsnetzbetreibers RTE |

2005-2015



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien

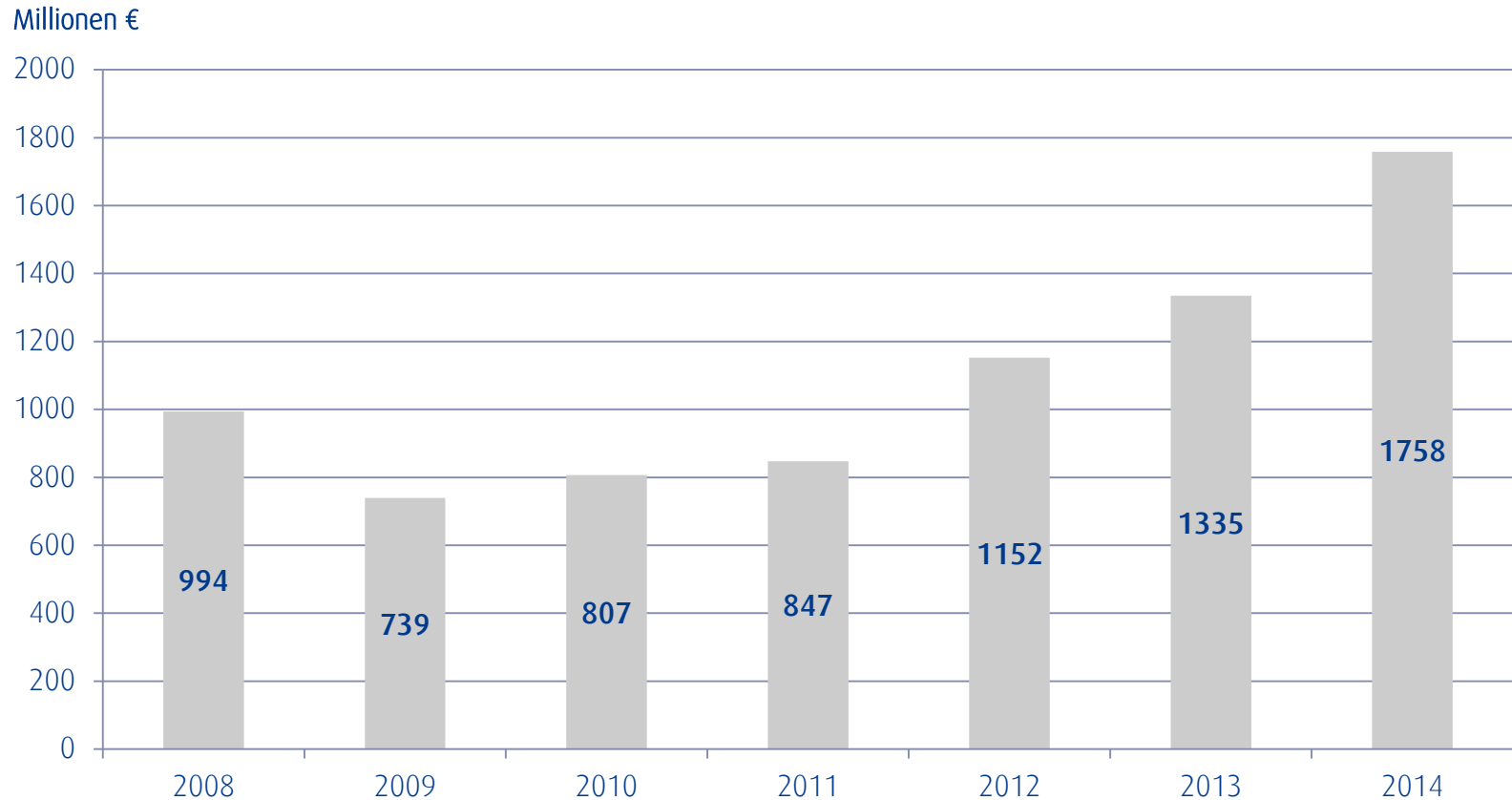


- 2014 hat RTE 1.347 Millionen € in die Bereiche Netze, Informationssysteme und Logistik investiert, davon 1.243 Millionen € in die Netze.
- Die wesentlichen Investitionen bezogen sich auf die Integration erneuerbarer Energien, die Fortführung des Baus der Verbindung zwischen Frankreich und Spanien durch die Pyrenäen, den Austausch von Leitungen zur Sicherung des Stromflusses der 400 kV-Achse Montélimar-Lyon sowie der Versorgungssicherheit einzelner Regionen.

Vergleich: Investitionen der Übertragungsnetzbetreiber in Deutschland | 2008-2014



Office franco-allemand pour les énergies renouvelables
Deutsch-französisches Büro für erneuerbare Energien





09 | Quellen



BDEW (2015): Stromverbrauch der Haushalte. Online verfügbar unter

[https://www.bdew.de/internet.nsf/id/6F27DC7FD5153D92C1257A61004DC84E/\\$file/Stromverbrauch%20Haushalte%20nach%20Anwendungen%202012%2022Mai2014%20o%20jaehrlich_Ki.pdf](https://www.bdew.de/internet.nsf/id/6F27DC7FD5153D92C1257A61004DC84E/$file/Stromverbrauch%20Haushalte%20nach%20Anwendungen%202012%2022Mai2014%20o%20jaehrlich_Ki.pdf)

Bundesnetzagentur, Bundeskartellamt (2014): Monitoringbericht 2014. Online verfügbar unter

http://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2014/Monitoringbericht_2014_BF.pdf

Epex Spot (2015): Konsultation des Grünbuches „Ein Strommarkt für die Energiewende“. Stellungnahme der Epex Spot.

Online verfügbar unter http://static.epexspot.com/document/30845/20150227_EPEX_SPOT_Stellungnahme_Gr%C3%BCnbuch.pdf

Europäische Union (2012): Photovoltaik Solar Electricity Potential in European Countries. Online verfügbar unter

http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/cmeps/eu_cmsaf_opt/PVGIS_EU_201204_presentation.png

RAP (2015a): Report on the French Power System. Version 1.0. Study commissioned by Agora Energiewende.

Online verfügbar unter http://www.agora-energiewende.de/fileadmin/downloads/publikationen/CountryProfiles/Agora_CP_France_web.pdf

RAP (2015b): Report on the German Power System. Version 1.0. Study commissioned by Agora Energiewende.

Online verfügbar unter http://www.agora-energiewende.de/fileadmin/downloads/publikationen/CountryProfiles/Agora_CP_Germany_web.pdf

RTE (2015a): Bilan électrique 2014. Online verfügbar unter http://www.rte-france.com/sites/default/files/bilan_electrique_2014.pdf

RTE (2015b): Bilan prévisionnel de l'équilibre offre-demande d'électricité en France. Edition 2014.

Online verfügbar unter http://www.rte-france.com/sites/default/files/bilan_complet_2014.pdf

RTE (2015c): eco2mix. Données régionales : consommation, production et flux interrégionaux. Online verfügbar unter

<http://www.rte-france.com/fr/eco2mix/eco2mix-donnees-regionales>

RTE, SER, ERDF, ADEeF (2015): Panorama de l'électricité renouvelable.

Online verfügbar unter http://www.rte-france.com/sites/default/files/panorama_des_energies_renouvelables_2014.pdf