



QUE APRENDER DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA ALEMANA HACIA LAS ENERGÍAS RENOVABLES

LA “ENERGIEWENDE”

Henry Jiménez



Contenido

Introducción

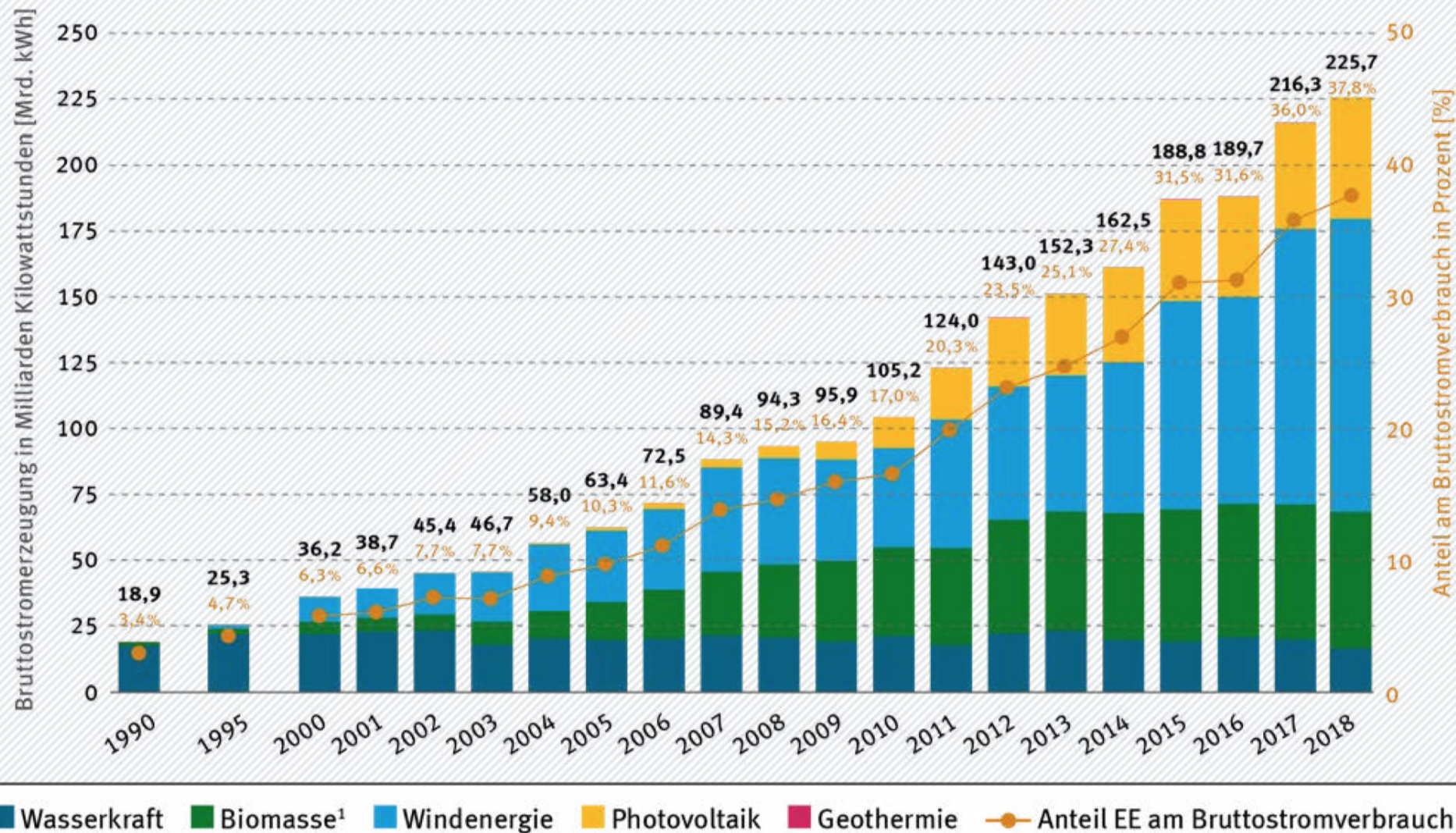
Factores y Actores

La ruta de la TEA

Reflexiones



Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien



ALGUNAS PREGUNTAS

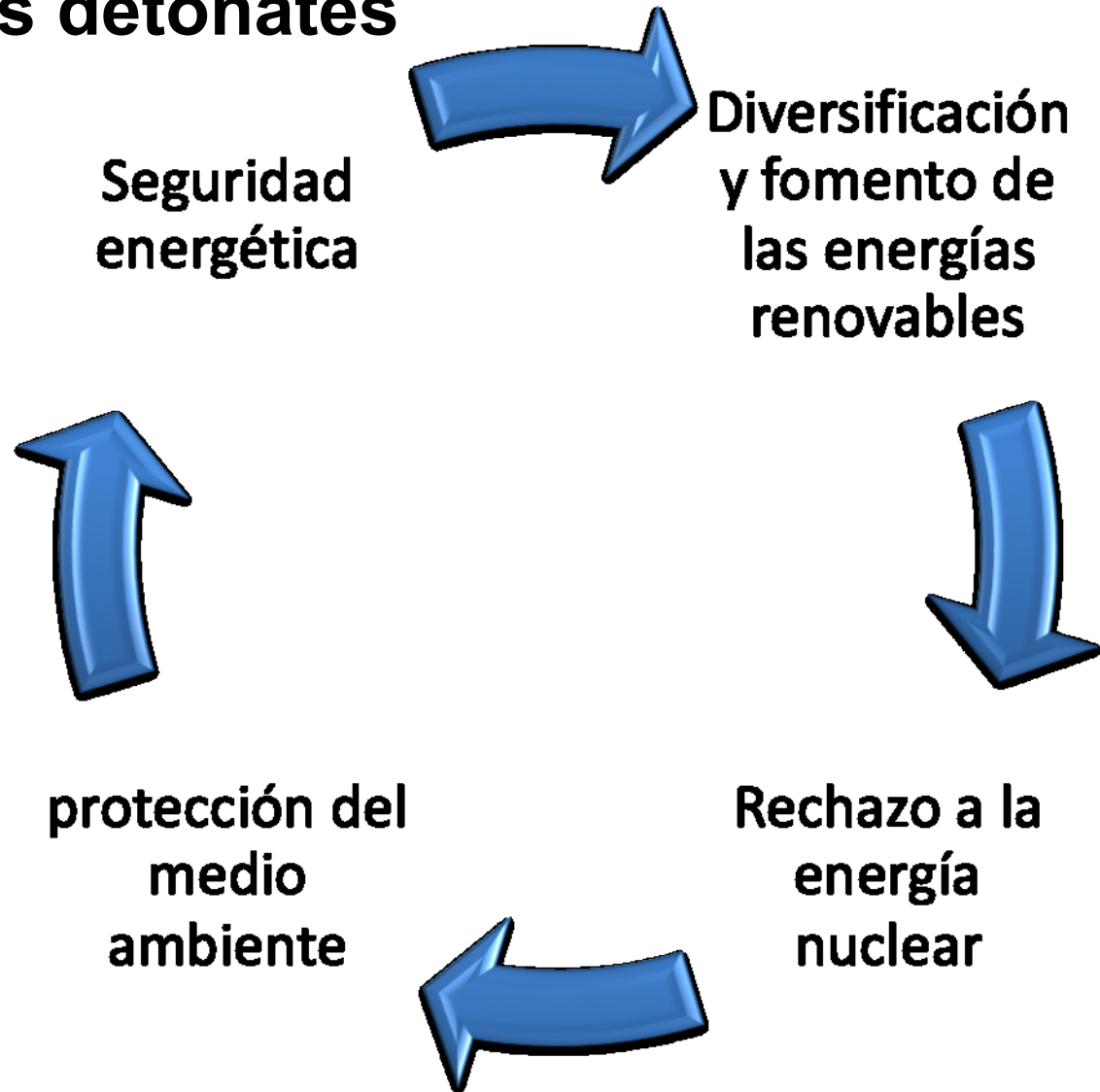
COMO ALCANZÓ ALEMANIA ESTA META EN 28 ANOS?

QUE FACTORES Y ACTORES HAN INFLUIDO?

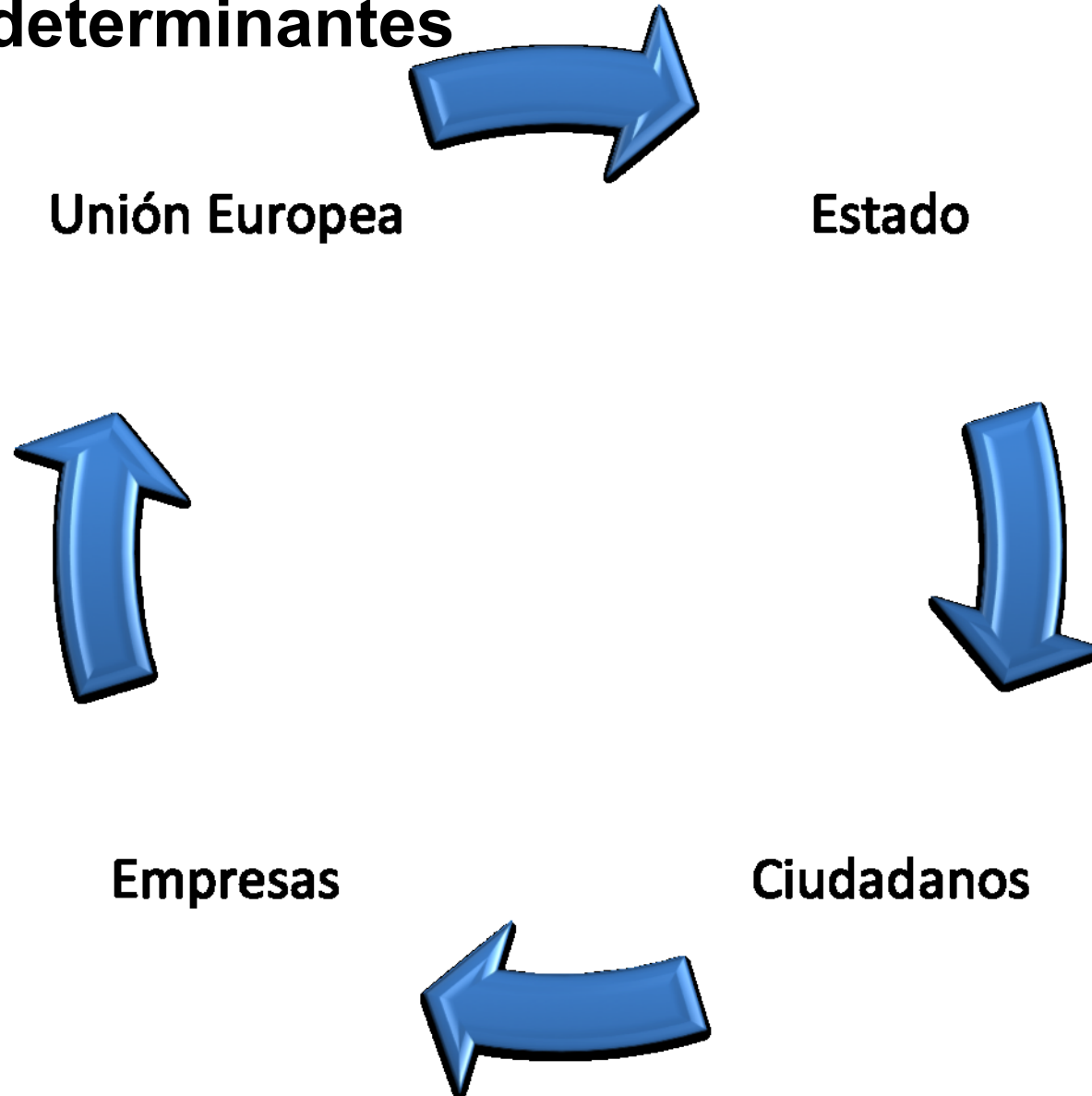
QUE ESTRATEGIAS, POLÍTICAS Y REGULACIONES SE HAN IMPLEMENTADO?

PUEDE SERVIR DE MODELO PARA OTROS PAÍSES?

4 Factores detonates



4 Actores determinantes



Unión Europea

La UE creó una arquitectura normativa supranacional para guiar la transformación/transición energética de sus Estados miembros, lo que ha funcionado pero a distintas velocidades:

En los 70 y 80: Sienta las bases de una política energética comunitaria con las siguientes orientaciones:

- Seguridad energética
- Ahorro de energía
- Promoción de la energía nuclear,
- Diversificación de fuentes de energía
- protección del medio ambiente

Unión Europea

Década de los 90: Promueve la liberalización de los mercados del gas y la electricidad hacia la integración energética

Década de los 2000: Promueve las energías renovables a y la Unión Energética a través de diferentes instrumentos jurídicos:

Directivas sobre energías renovables: 2001, 2003, 2009, 2018

DIRECTIVA (UE) 2001 de 2018 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables

(70) Y art. 22.

Reconocen el derecho:

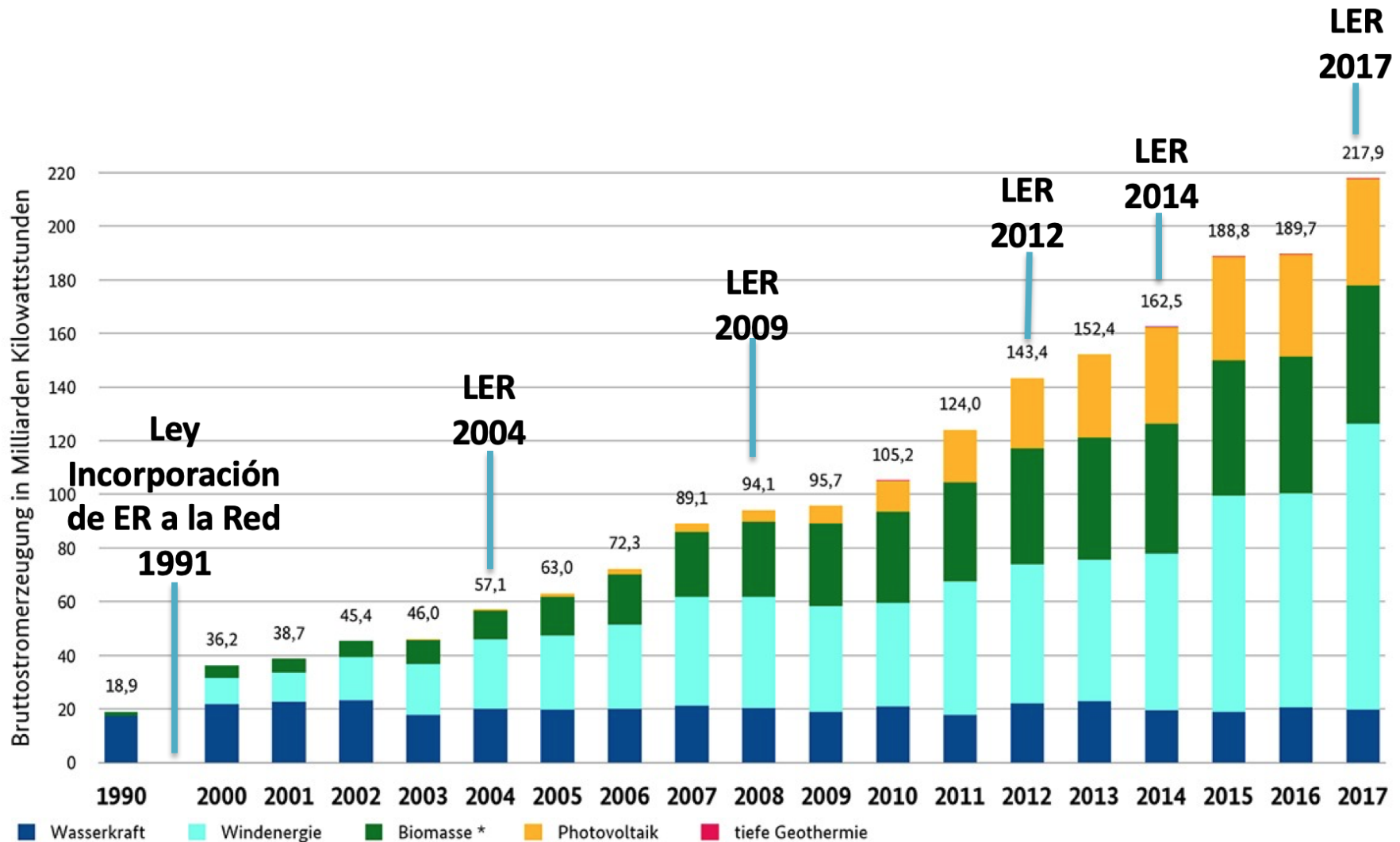
- 1. a la participación de los ciudadanos y autoridades locales en los proyectos de energías renovables a través de comunidades de energías renovables y**
- 2. a que las comunidades de energías renovables puedan competir en igualdad de condiciones con otros productores**

DIRECTIVA (UE) 2001 de 2018 relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables

Artículo 21 Autoconsumidores de energías renovables

- 1. Los Estados miembros garantizarán que los consumidores tengan derecho a convertirse en autoconsumidores de energías renovables, con arreglo al presente artículo.**
- 2. Los Estados miembros garantizarán que los autoconsumidores de energías renovables, de manera individual o mediante agregadores, tengan derecho a:**
 - a) generar energía renovable, incluido para su propio consumo, almacenar y vender su excedente de producción de electricidad renovable, en particular mediante contratos de compra de electricidad renovable, acuerdos comerciales con proveedores de electricidad y entre pares, sin estar sujetos:**

Alemania y la legislación sobre Energías Renovables

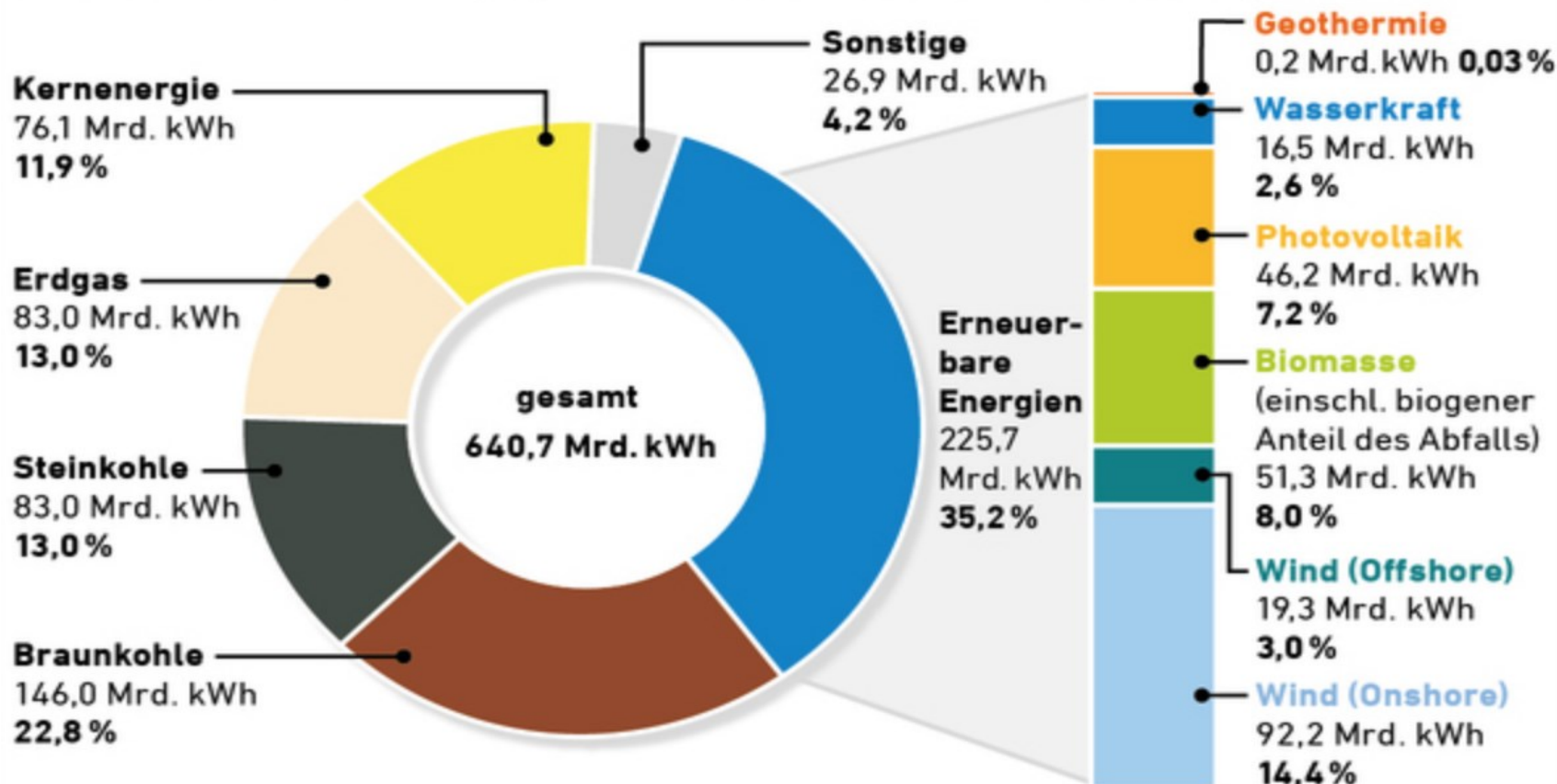




El Tribunal de Justicia de las entonces Comunidades Europeas dio tempranamente su bendición al novedoso esquema de promoción: el mecanismo de compensación entre productores, operadores de redes y consumidores finales fue declarado compatible con las normas sobre ayudas estatales (a falta de financiamiento proveniente de recursos del Estado) tanto como con la libertad de circulación de mercancías y el principio de proporcionalidad.

Der Strommix in Deutschland im Jahr 2018

Mit rund 226 Milliarden Kilowattstunden lieferten Erneuerbare Energien mehr als ein Drittel der deutschen Bruttostromerzeugung. Ihr Anteil am Bruttostromverbrauch betrug 38 Prozent.



Quellen: AGEb, AGEE-Stat
Stand: 3/2019

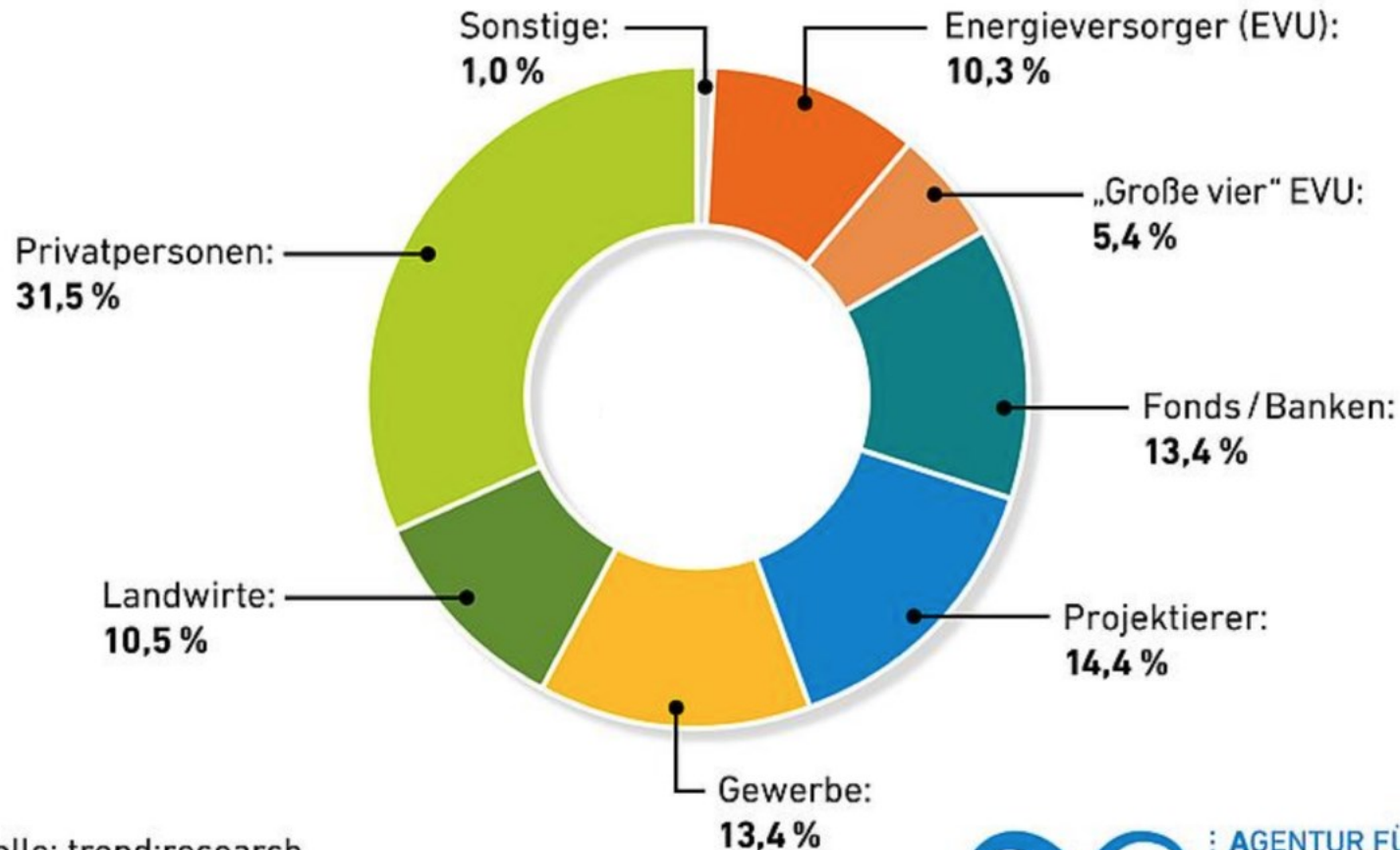
© 2019 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



AGENTUR FÜR
ERNEUERBARE
ENERGIEN
unendlich-viel-energie.de

Ciudadanos

Verteilung der Eigentümer an der bundesweit installierten Leistung zur Stromerzeugung aus Erneuerbaren-Energien-Anlagen 2016



Quelle: trend:research
Stand: 12/2017

© 2018 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.



AGENTUR FÜR
ERNEUERBARE
ENERGIEN
unendlich-viel-energie.de



Las empresas

Incursionan en las energías renovables: 58%

Consolidan posición en las energías convencionales:

Es posible establecer algún paralelismo con Colombia?

Que factores y actores pueden influir?

Existe un marco normativo adecuado?

Hay consciencia sobre la necesidad de una transición energética?

Las empresas

Artículo 194.

- **garantizar el funcionamiento del mercado de la energía;**
- **garantizar la seguridad del abastecimiento energético en la Unión;**
- **fomentar la eficiencia energética y el ahorro energético así como el desarrollo de energías nuevas y renovables; y**
- **fomentar la interconexión de las redes energéticas.**

TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ALEMANIA

La sustitución de sus fuentes de generación, basada en energías fósiles y nucleares hacia un sistema sustentado en energías renovables especialmente, la energía eólica y la fotovoltaica (solar).

Contexto, crisis del petróleo:

- Reacción de la UE y de Alemania: frente a la dependencia del petróleo
- Reacción de la sociedad civil
 - contra del efecto contaminante de las energías fósiles,
 - contra de la centralización de las estructuras de poder que predominaban en el sector energético, por la otra.

(76) La estrategia de la Unión de la Energía también reconoció el papel de los ciudadanos en la transición energética, al ser ellos quienes tomen el control de esta última, se beneficien de las nuevas tecnologías para reducir sus facturas y participen activamente en el mercado.

Artículo 3 Objetivo global vinculante de la Unión para 2030

1.Los Estados miembros velarán conjuntamente por que la cuota de energía procedente de fuentes renovables sea de al menos el 32 % del consumo final bruto de energía de la UE en 2030.

TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ALEMANIA

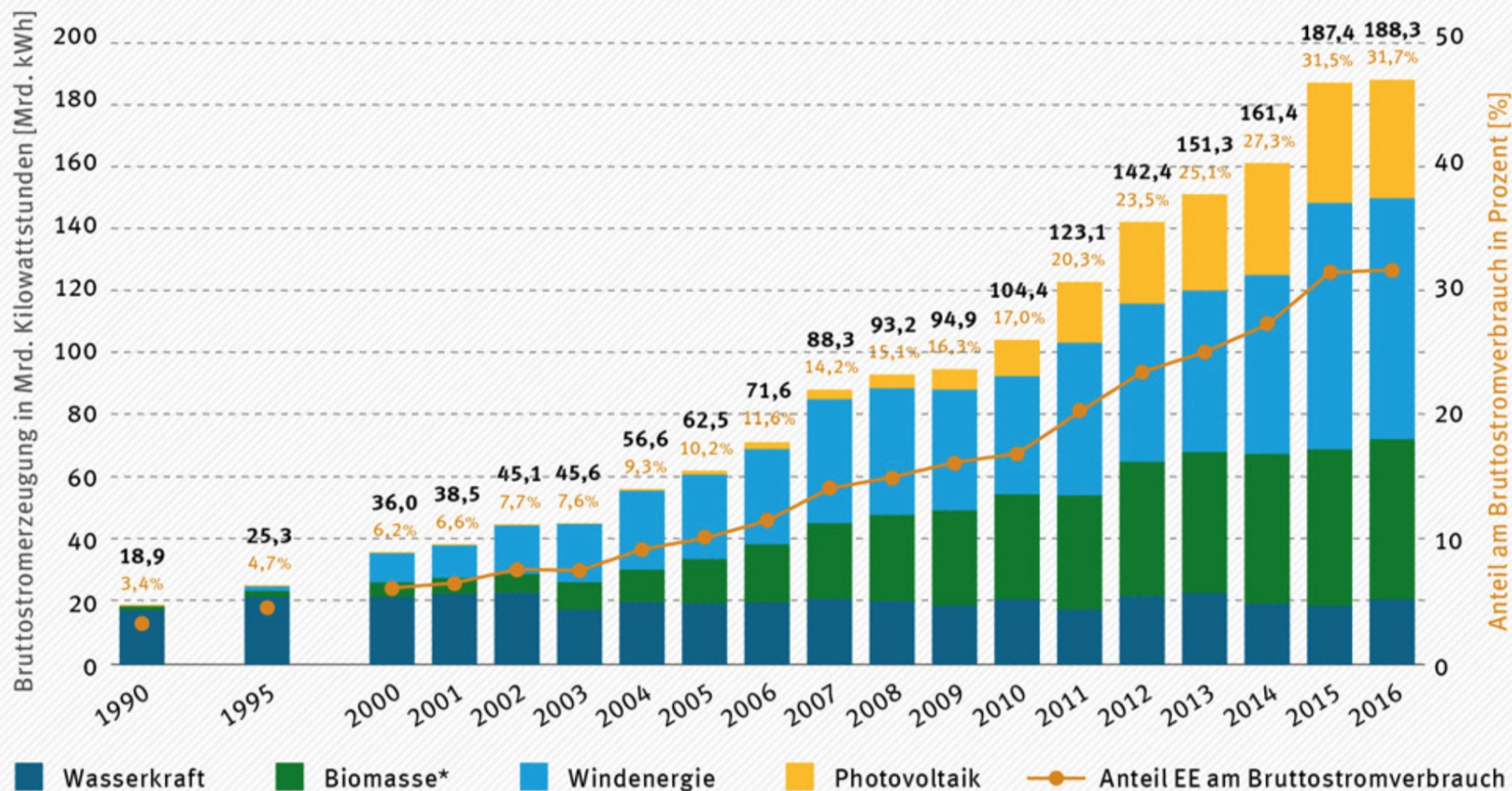
Claves para el éxito de este proceso:

- La descentralización institucional y política del país, (país federal)
- El acoplamiento del sistema político y los movimientos descentralizados; ambientalistas de los años 70 y el 'movimiento de alternativas' de los 80 años, considerado como el pionero en el desarrollo de tecnologías alternativas,
- La articulación con la 'lógica técnica' descentralizada de las energías renovables, frente a la lógica compleja, centralizada y costosa de los procesos que involucran la explotación de las energías fósiles-nucleares.

TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ALEMANIA

- Aprobación y desarrollo de un marco legal a partir del año 2000, el cual amplió las posibilidades para la innovación y el desarrollo de los pequeños proyectos, a través de dos figuras esenciales:
 1. La preferencia de alimentación, que consiste en la obligación de los operadores de las redes de dar primacía a la electricidad generada por energías renovables, tanto en la adquisición como en la venta; y,
 2. El precio mínimo garantizado, que permite a los productores de electricidad un precio estable durante 20 años, desde el momento de la instalación de la planta, con lo cual se aseguran la amortización de su inversión.

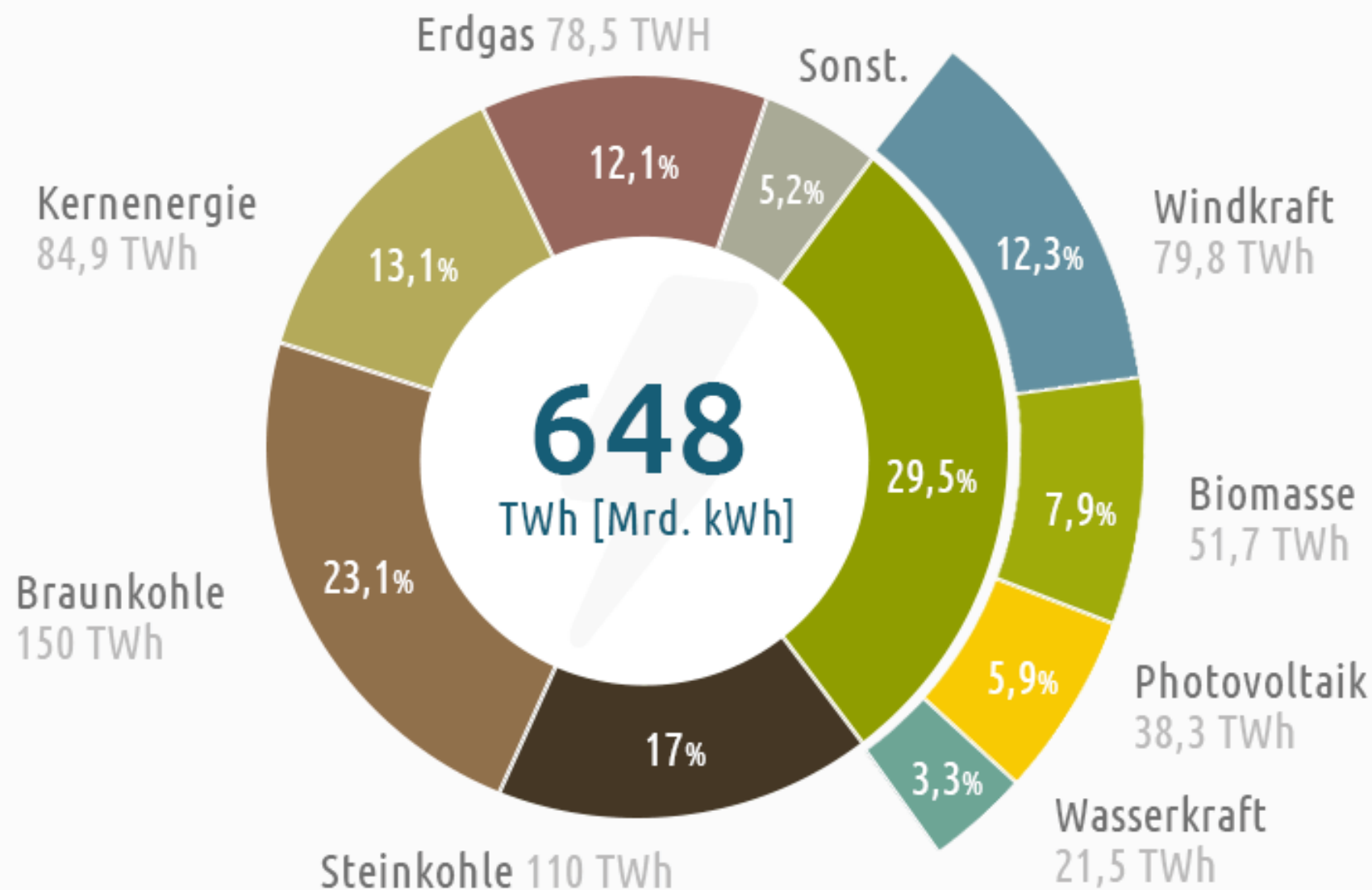
Entwicklung der Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien



* inkl. feste und flüssige Biomasse, Biogas, Biomethan, Deponie- und Klärgas und dem biogenen Anteil des Abfalls, ab 2010 inkl. Klärschlamm

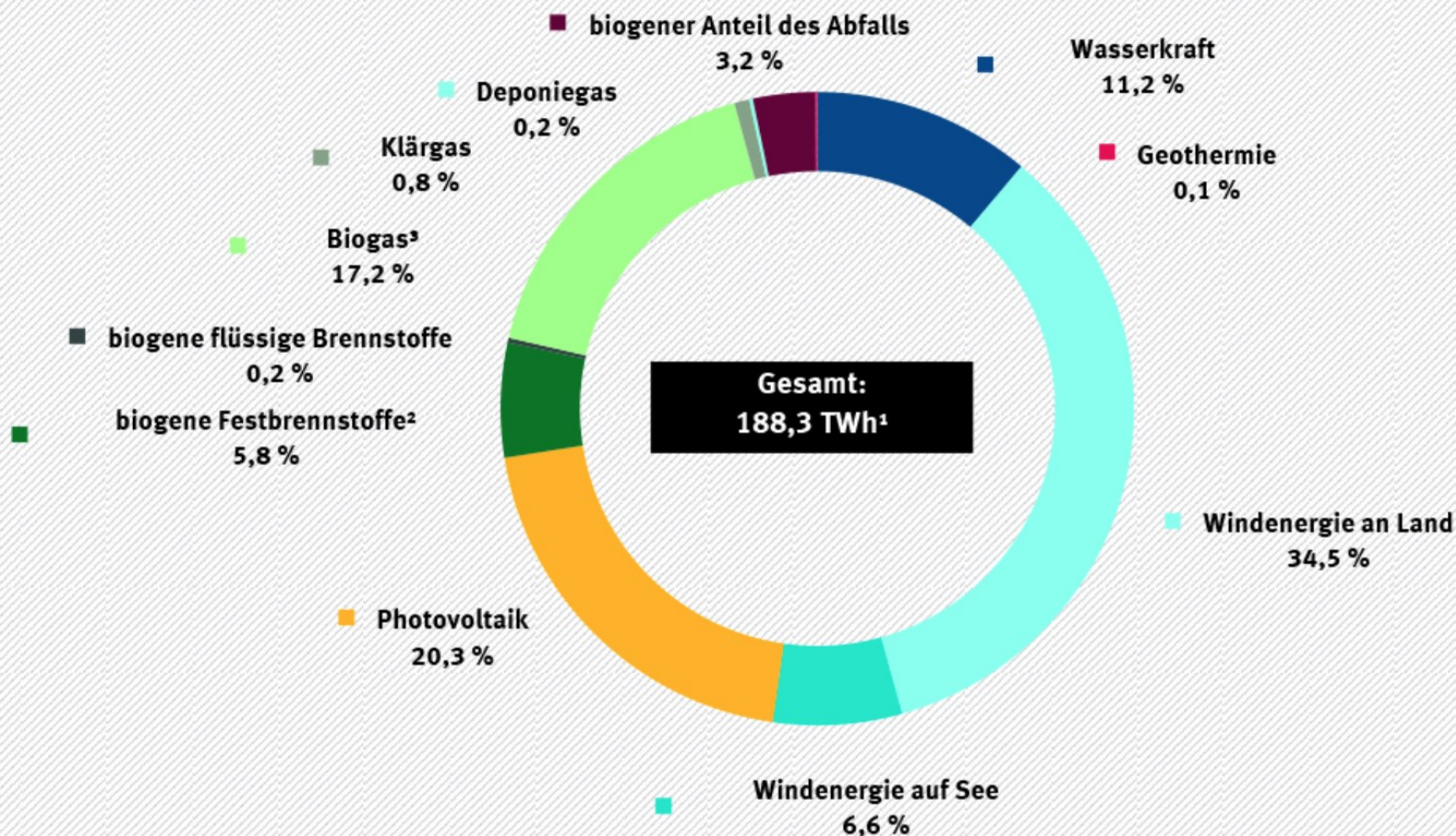
DER STROMMIX IN DEUTSCHLAND 2016

Anteil der Energieträger an der Bruttostromerzeugung in Deutschland

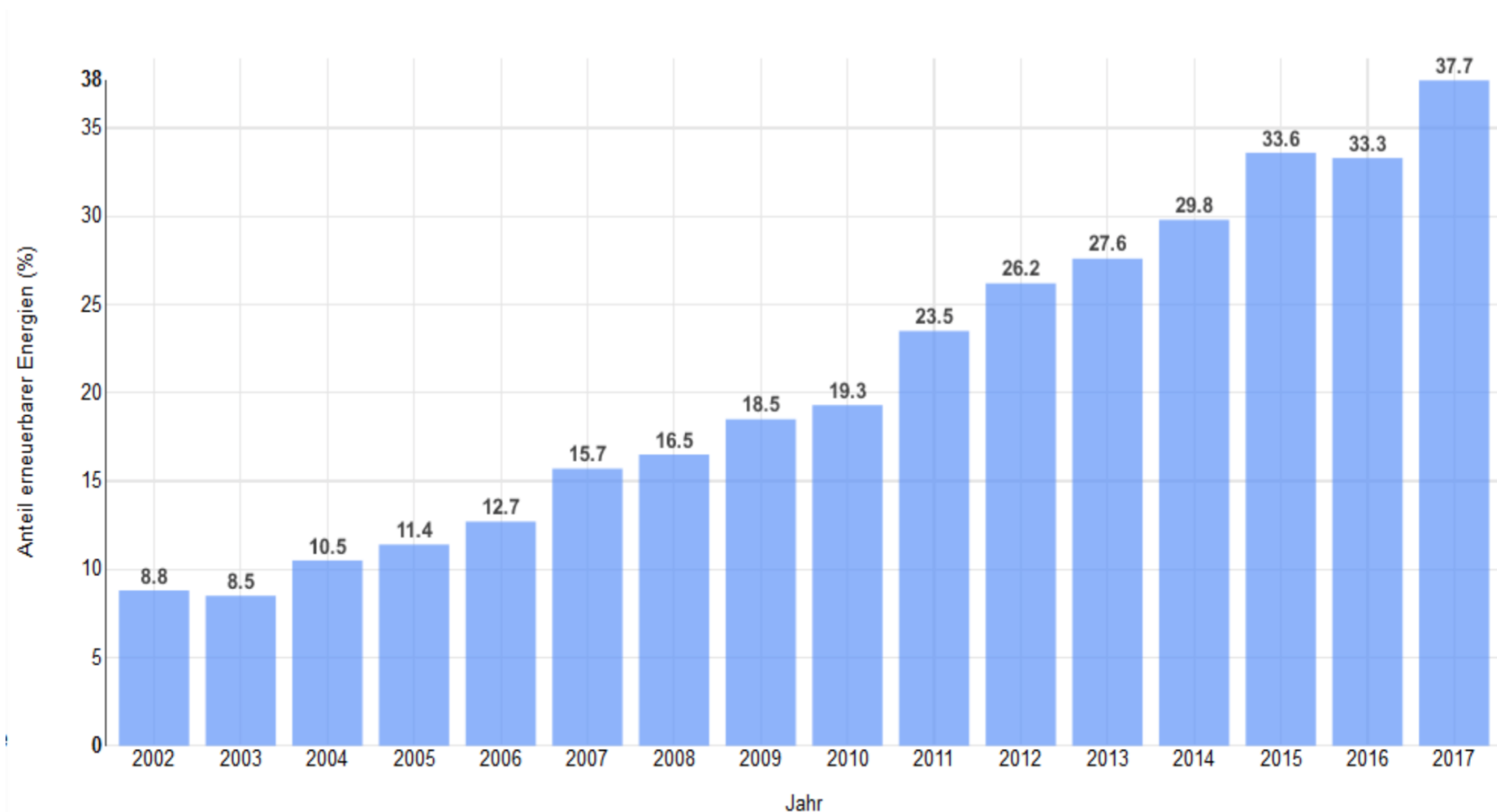


Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2016*

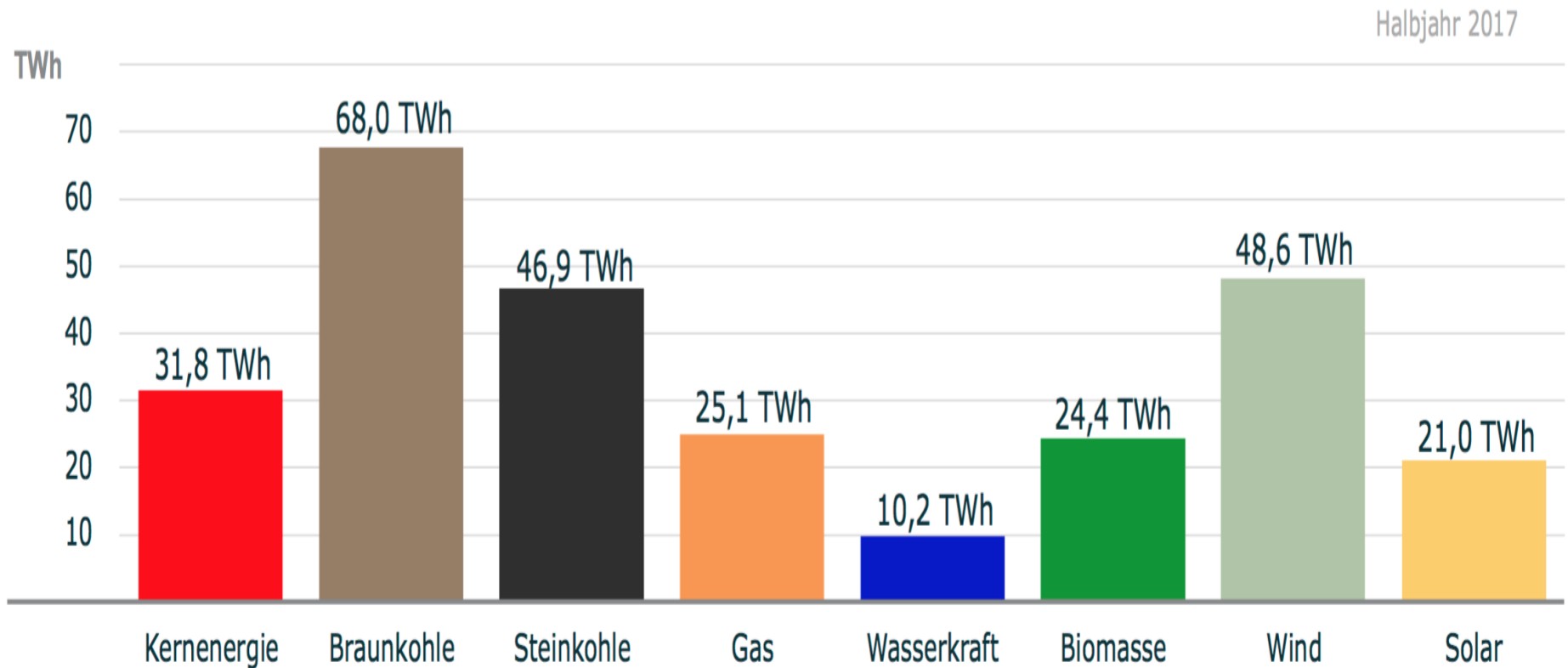
Anteile in Prozent



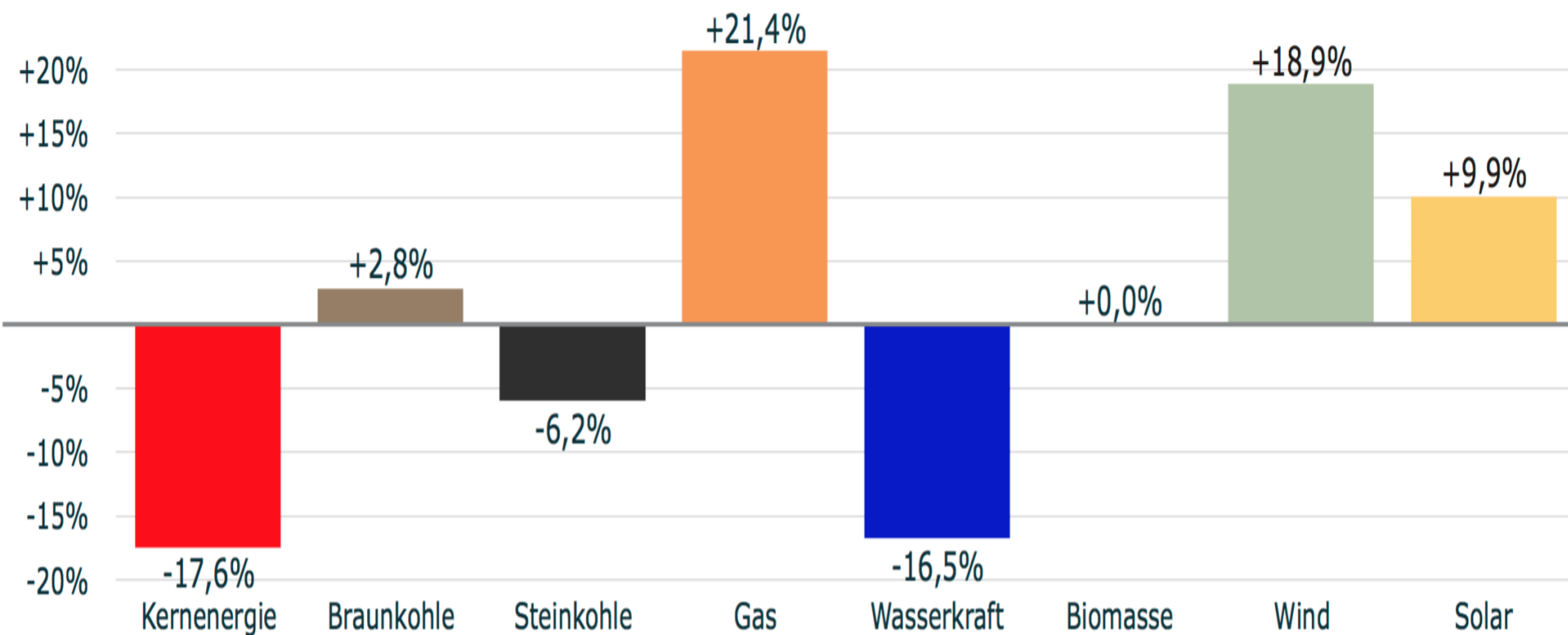
Anteil erneuerbarer Energien an der öffentlichen Nettostromerzeugung



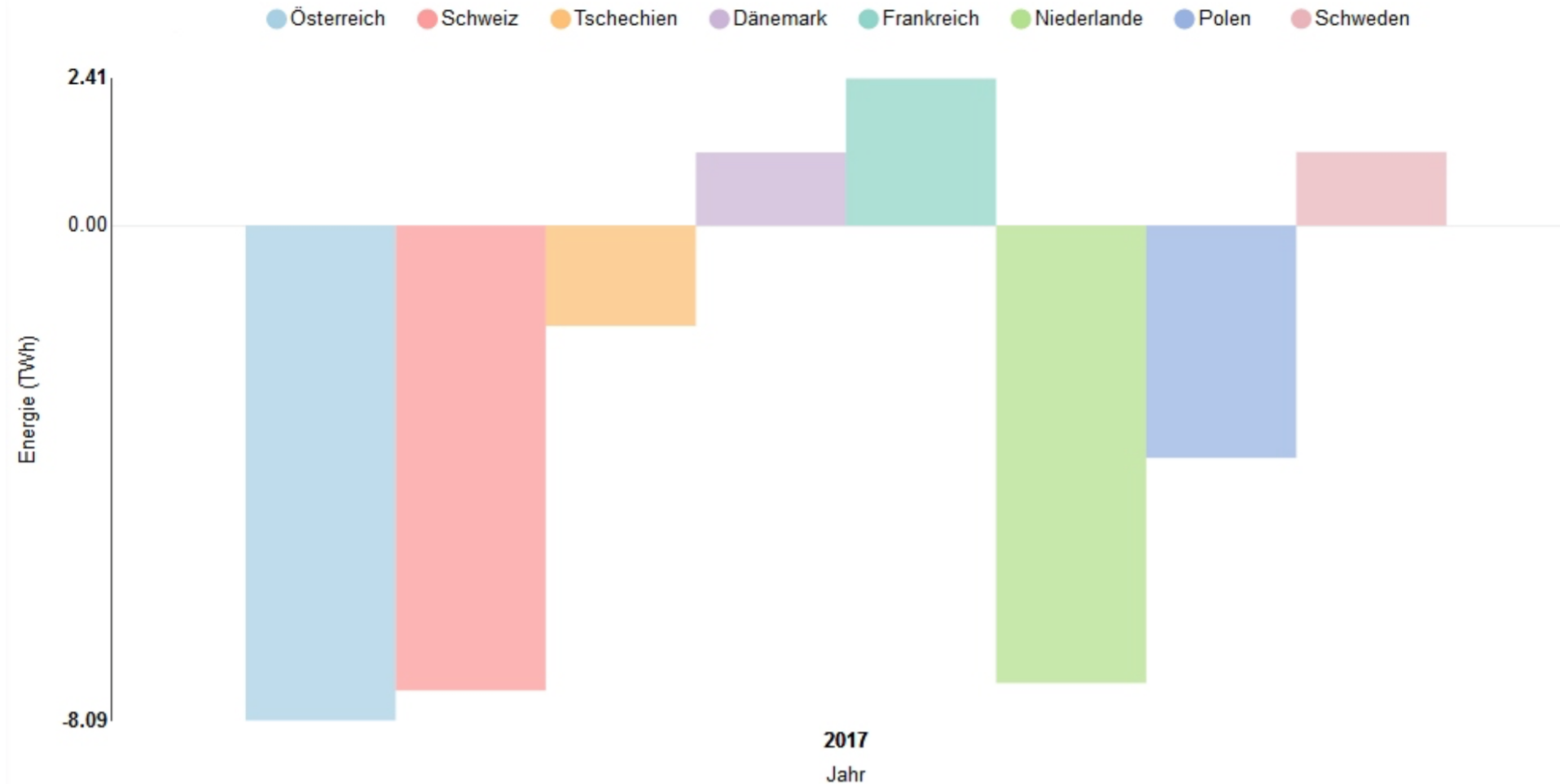
Nettostromerzeugung im ersten Halbjahr 2017



Relative Änderung der Stromerzeugung: erstes Halbjahr 2017 gegenüber erstes Halbjahr 2016



Stromimport und -export im ersten Halbjahr 2017

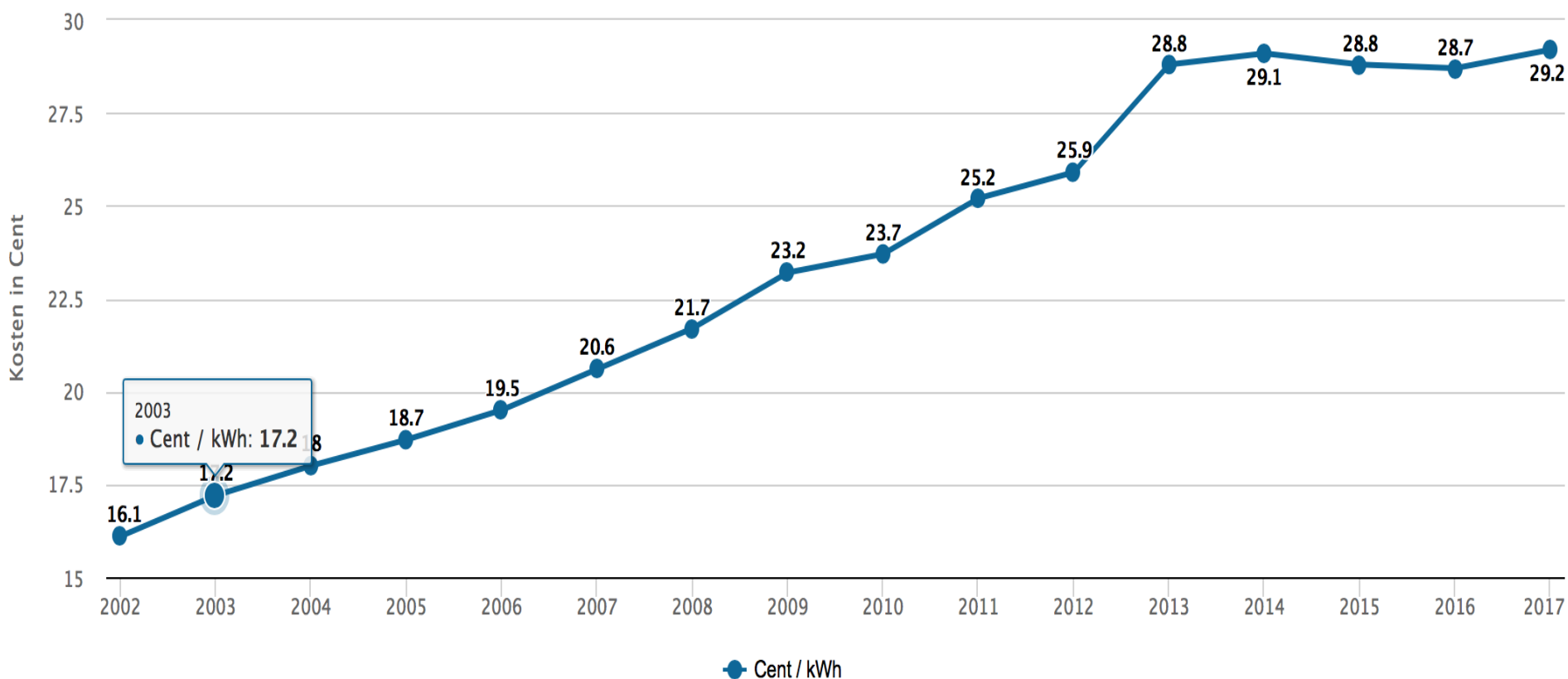


Physikalische Flüsse. Positive Werte bedeuten Import. Negative Werte bedeuten Export.

Grafik: B. Burger, Fraunhofer ISE; Quelle: https://www.energy-charts.de/energy_de.htm

Strompreise für Haushalte

Preisentwicklung der Stromkosten pro Kilowattstunde Strom



2015 se invirtió más doble en renovables

Weltweite Investitionen in Erneuerbare auf hohem Niveau

Mehr als doppelt so viele Investitionen in erneuerbare wie in fossile Stromerzeugung

Investitionen in
Stromerzeugung aus
erneuerbaren Energien
288 Mrd \$.



Investitionen in
Stromerzeugung aus
fossilen Energien
111 Mrd \$.



Quelle: IEA, World Energy Investment Report 2016

Red eléctrica

1,8 millones de kilómetros de longitud, más de cuatro veces la distancia desde la tierra a la luna,

La mayor parte de la red eléctrica tiene 1,44 millones de kilómetros de cableado a tierra,

La colocación subterránea de cables representa más del 80%,

La parte más larga de las redes eléctricas es 1.16 millones de kilómetros hasta el nivel de bajo voltaje.

Red eléctrica

La parte más larga de las redes eléctricas es 1.16 millones de kilómetros hasta el nivel de bajo voltaje,

En las redes regionales de distribución, el nivel de media tensión alcanza los 513.500 km y el nivel de alta tensión alcanza los 79.900 km,

Las redes de alta tensión superregionales en Alemania tienen una longitud de 34 810 km.

Emisiones de GEI

Las emisiones de GEI se han reducido en un 27 % entre 1990 y 2015,

El sector de las ER ha proporcionado la mayor parte de las reducciones de CO₂,

Para 2020, las emisiones de CO₂ se reducirán en un 40% y entre un 80% a 95% para 2050,

En 2000, se producían en Alemania, Ca, de 38 mil millones de kilovatios-hora de electricidad a partir de energías renovables, en 2016, fue Ca, de 191 mil millones, casi cinco veces más.

Resumen

- En el primer semestre de 2017, las plantas fotovoltaicas alimentaron unos 21 TWh en la red pública,
- La producción aumentó en 1.9 TW, es decir, 9.9% en comparación con el año anterior,
- La energía solar máxima fue de aproximadamente 30 GW el 27.05.2017 a las 13:00. En este momento, el 42% de la electricidad total fue generada a partir de energía fotovoltaica,
- La participación máxima de la energía solar en la energía diaria total de todas las fuentes actuales fue del 20,2% en este día.

Resumen

- En mayo de 2017, la generación de energía eléctrica mensual de plantas fotovoltaicas fue 5,57 TWh, al nivel de la energía nuclear, que produjo 5,65 TWh,
- La energía eólica generó alrededor de 48,6 TWh en el primer semestre de 2017 y fue 7.7 TWh por encima de la producción en el primer semestre de 2016,
- La energía eólica fue, por lo tanto, la segunda fuente de energía más fuerte después del lignito (68 TWh) y por delante del hulla (46.9 TWh), de la energía nuclear (31.8 TWh) y del gas natural (25.1 TWh).

Resumen

- La potencia máxima generada fue de aproximadamente 38.9 GW el 18.03.2017 a las 09:15 reloj. La participación del viento en tierra fue de aproximadamente 40.1 TWh,
- El viento marino produjo aproximadamente 8.5 TWh. En conjunto, las plantas de energía solar y eólica generaron aproximadamente 69,6 TWh en el primer semestre de 2017 en comparación con 60 TWh en el primer semestre de 2016,
- Por lo tanto, están en el primer lugar de las fuentes de electricidad y fueron capaces de generar más electricidad que el lignito (68 TWh) por primera vez.

Resumen

Entre algunos resultados que se pueden mostrar de este inspirador proceso en Alemania tenemos los siguientes datos:

- El 8 de mayo de 2016 cuando el sol brilló con intensidad y el viento sopló con fuerza, el 100% de toda la electricidad consumida en Alemania provino de fuentes renovables,
- Cerca del 37% de toda la energía eléctrica procede de fuentes renovables,
- De los más de 25.000 generadores eólicos y los más de 1.400.000 paneles solares instalados, más del 50% son propiedad privada y de otros pequeños inversores.

TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ALEMANIA

- Los 'cuatro grandes consorcios energéticos' alemanes son propietarios solo del 5% al 7% de la capacidad instalada,
- Durante los pasados 10 años, el sector de las energías renovables ha creado más de 400.000 empleos,
- Tomando en cuenta todos los costos ocultos del sistema fósil-nuclear: subsidios y daños medioambientales, la transición energética resulta prácticamente gratuita.

TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN ALEMANIA

Las energías renovables eliminaron (2016) cerca de 159 millones de toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero equivalentes de CO₂,