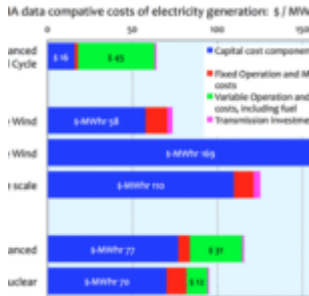


# Europa: Erneuerbare Energie in Europa im Jahre 2014 weit hinter den Erwartungen



Daher ist der Beitrag der "Erneuerbaren" zum Stromnetz unvermeidlich erratisch, unterbrochen und nicht auf Verlangen abrufbar.

Die "Erneuerbaren" sind folglich viel weniger brauchbar als jederzeit verfügbare Stromquellen, die man je nach Nachfrage steuern kann und die die Netzstabilität sicherstellen. Dieser Beitrag von 3,8% der "Erneuerbaren" in das Netz steht oftmals nicht zur Verfügung, wenn er gebraucht wird, und wie sich zeigt, kann deren Gebrauch kraft Gesetz zu massiven Stromausfällen führen, falls plötzlich überreichlich "erneuerbare" Energie ins Netz gespeist wird.

Zählt man die Kapazitätsfaktoren zusammen, belaufen sich die Kosten für diese Installationen "Erneuerbarer" etwa auf 29 Milliarden Euro pro Gigawatt. Diese Kapitalkosten muss man vergleichen mit den Kosten der Stromerzeugung mittels konventioneller Quellen, die sich auf etwa 1 Milliarde Euro pro Gigawatt belaufen.

Die gesamte 1000-Gigawatt-Flotte europäischer Installationen zur Stromerzeugung könnten ersetzt worden sein durch mit Gas befeuerte Installationen für die 1 Billion Euro Kapitalkosten, die bereits für erneuerbare Energie in Europa aufgewendet worden sind.

Trotz des fast kostenlosen Treibstoffs\* können Installationen "Erneuerbarer" immer noch bis zu 2,5 mal mehr kosten als der Betrieb und der Unterhalt eines konventionellen Gaskraftwerkes.

[\*Sollte der Autor hier etwa übersehen haben, dass auch der Treibstoff für Gas-, Kohle- oder sonstwelche konventionellen Kraftwerke fast kostenlos ist? Er liegt doch einfach in der Erde – als Geschenk der Natur an uns! Anm. d. Übers.]

Bezieht man die Prozente der Kapazität in die Überlegungen ein, können die Kapitalkosten 15 bis 20 mal höher sein als für ein Gaskraftwerk.

## Datenquellen

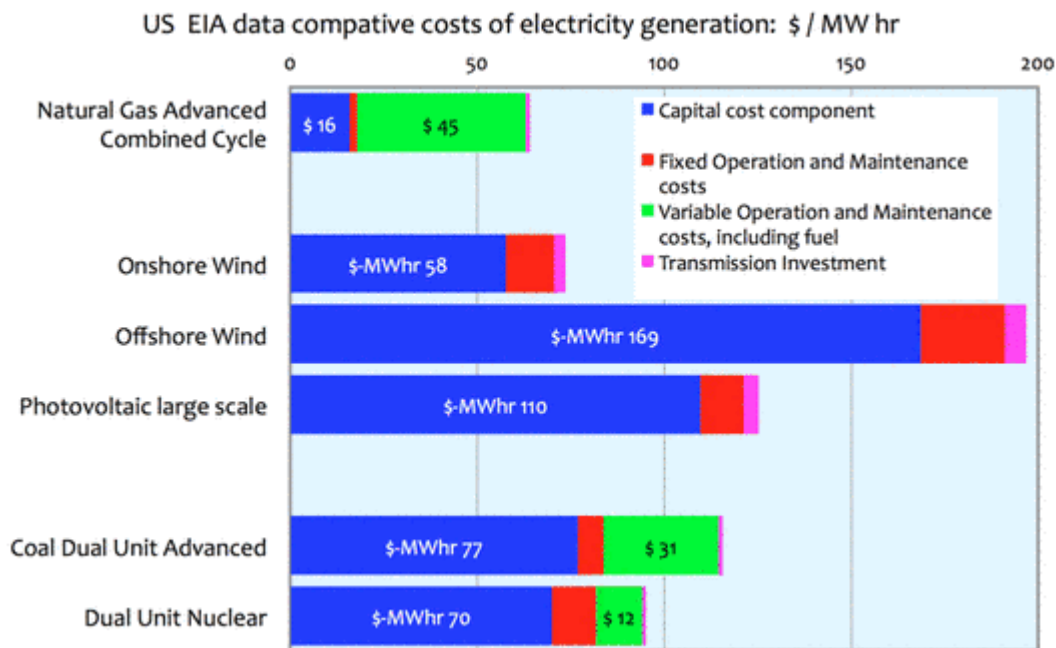
In diesem Beitrag wurden jüngste Veröffentlichungen bis Ende 2014 herangezogen. Diese Organisationen stehen der erneuerbaren Energie entweder

neutral gegenüber (EIA in den USA) oder befürworten sie aktiv (EurObservER).

- US-EIA-Stromerzeugung 2015 – Tabelle 1
- EurObservER-Windenergie-Barometer 2015 EN-2
- EurObservER-Photovoltaik-Barometer 2015-EN

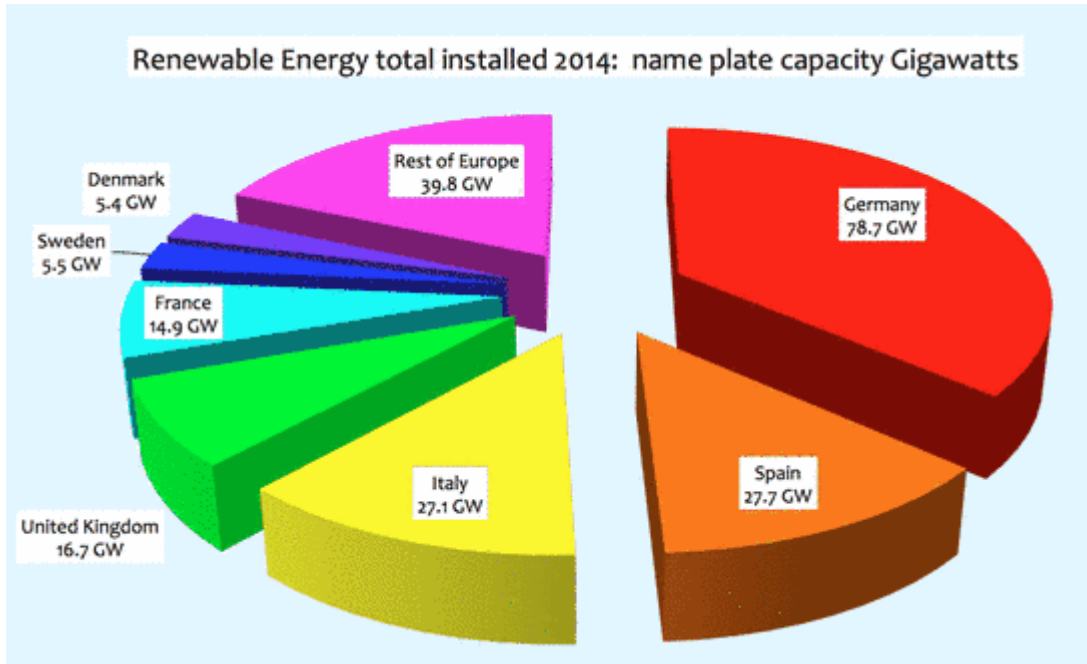
Diese Veröffentlichungen zeigen den aktuellen Stand von vergleichbaren Daten für die Kapital- und die laufenden Kosten von unterschiedlichen Methoden der Energieerzeugung, auf der Grundlage sowohl Erneuerbarer als auch fossiler Treibstoffe ebenso wie die Kosten erneuerbarer Energie in Europa. Die folgenden illustrierten Angaben sind aus der Kombination dieser beiden aktualisierten Datenquellen abgeleitet.

Die US-EIA-Daten sind ein nützlicher Maßstab zum Vergleich der Kosten und dem Niveau der Investitionen. Zum Vergleich werden die Kosten in den USA pro Megawattstunde verwendet. US-Dollar und Euro sind in etwa auf gleicher Höhe und werden hier wechselnd für die Kostenschätzung herangezogen.

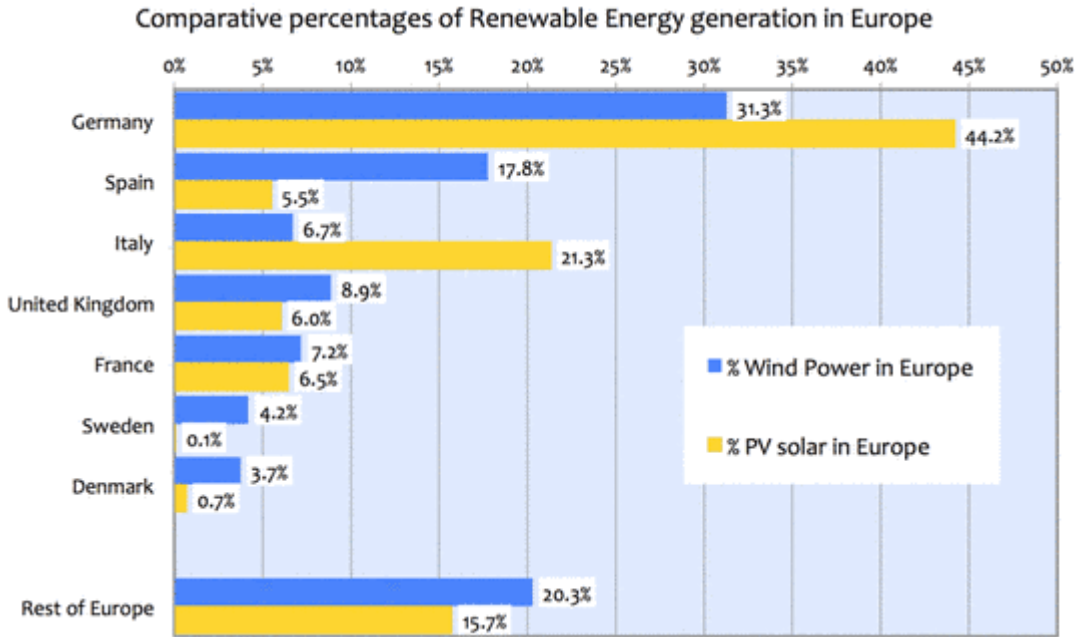


### Wesentliche europäische Installationen

Diese Anmerkung konzentriert sich auf die sieben europäischen Nationen mit einer bedeutenden Zuwendung zu erneuerbarer Energie. Sie stehen für über 80% der europäischen Investitionen in Erneuerbare. Dänemark findet wegen seiner vorherrschenden Position als Entwickler und Lieferant für Windkraft-Technologie Eingang in diese Analyse.



Das folgende Diagramm zeigt die Prozentanteile der Beiträge sowohl für Solar- als auch für Windenergie in Europa. Das Übergewicht der PV-Solarenergie in Deutschland mit 44% der gesamteuropäischen Installationen tritt sehr deutlich hervor.



## Vergleich der Effektivität der Stromerzeugung

Die EurObservER-Daten zeigen die gegenwärtige Basis der Installationen

**Erneuerbarer in Megawatt sowie den jährlichen Output nach Ländern geordnet in Gigawattstunden und auch das tatsächliche installierte Niveau von den drei folgenden Typen der Erzeugung:**

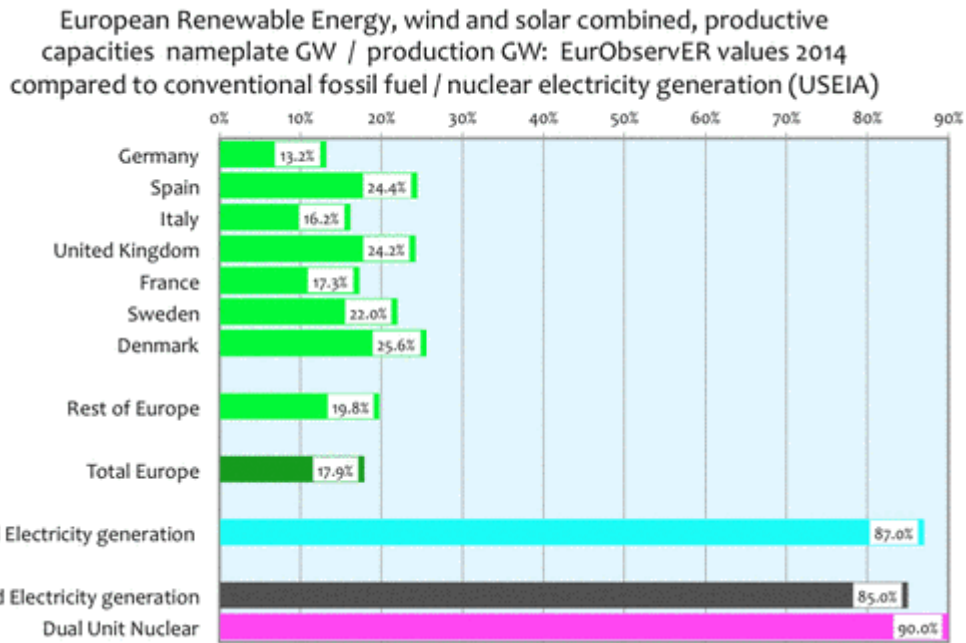
- **Onshore-Windkraft**
- **Offshore-Windkraft**
- **Mit dem Netz verbundene Solar-PV**

**Der jährliche Output in Gigawattstunden kann reduziert werden auf das tatsächliche Äquivalent produktiver Erzeugung, indem man den Wert des Outputs in Gigawattstunden durch 8760 dividiert ( $365 \times 24$ ). Dieser Wert wird dann zur Abschätzung der Kapazität benutzt, indem man den tatsächlich erzeugten Output in Gigawatt mit dem Nennwert der installierten erneuerbaren Anlagen vergleicht.**

**Die EurObservER-Daten unterscheiden bzgl. des Outputs nicht nach erzeugter Onshore- bzw. Offshore-Energie, sondern nur die Outputs für beide Windkraft-Typen. Im Allgemeinen würde man erwarten, dass Offshore-Windkraft deutlich produktiver ist als Onshore-Installationen, obwohl Offshore mehr drückende Kosten für Betrieb und Unterhalt verursacht als Onshore-Installationen. Der Anteil beträgt jeweils 30% bzw. 20%.**

**Da die gegenwärtigen EurObservER-Daten nicht nach dem generierten Output von Onshore- und Offshore-Windkraft unterscheiden, ergibt sich insgesamt eine Windkraft-Kapazität von etwa 21% aus deren Daten.**

**Die Erzeugungs-Kapazitäten zusammen (Wind und PV-Solar) für die sechs europäischen Nationen zeigt die folgende Graphik. Sie werden verglichen mit Technologien der konventionellen Erzeugung.**



**Die oben gezeigten Schwankungen der Effizienz zwischen den sieben europäischen Nationen sind das Ergebnis von:**

- **ihrem Niveau der Hinwendung zu Solarenergie im Gegensatz zu Windenergie: Überall in Europa hat die Windkraft eine prozentuale Kapazität von 22% im Gegensatz zu Solar mit nur 12%;**
- **der geographischen Breite. Solarenergie ist in Nordeuropa deutlich weniger effektiv.**

Entsprechend liefern die deutschen Installationen "Erneuerbarer" nur insgesamt etwa 13% ihrer Nennleistung. Diese sind damit in Europa die bei Weitem am wenigsten effizienten, wegen der starken Hinwendung zu Solarenergie in nördlichen Breiten. Dann Italien folgt Deutschland mit einer südlicheren Lage, aber immer noch mit einer starken Hinwendung zu Solarenergie.

Insgesamt ist in Europa die erneuerbare Energie etwa 5 mal weniger effizient (erzeugte Energie/Nennwert-Kapazität) als wenn fossile Treibstoffe verwendet werden, d. h. ein Kapazitäts-Prozentanteil von etwa 18% im Gegensatz zu etwa 85%.

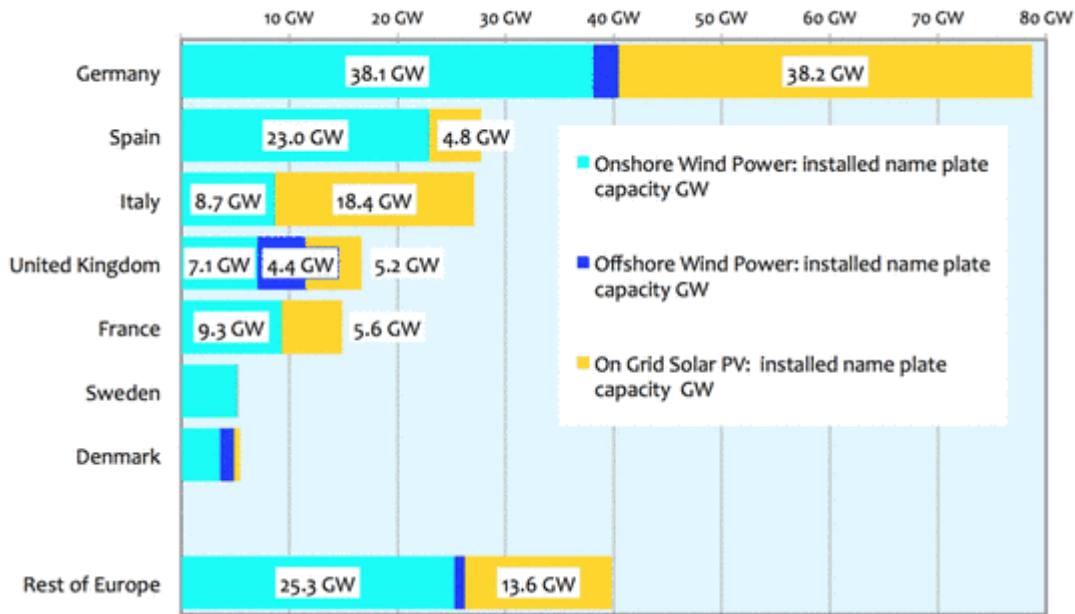
## **Die Größenordnung**

**der Installationen  
Erneuerbarer und  
genäherte  
Kapitalkosten**

**Die unten gezeigten  
Nennwert-  
Installationen  
unterschiedlicher  
Formen Erneuerbarer  
nach den  
EurObservER-Daten  
des Jahres 2014:**



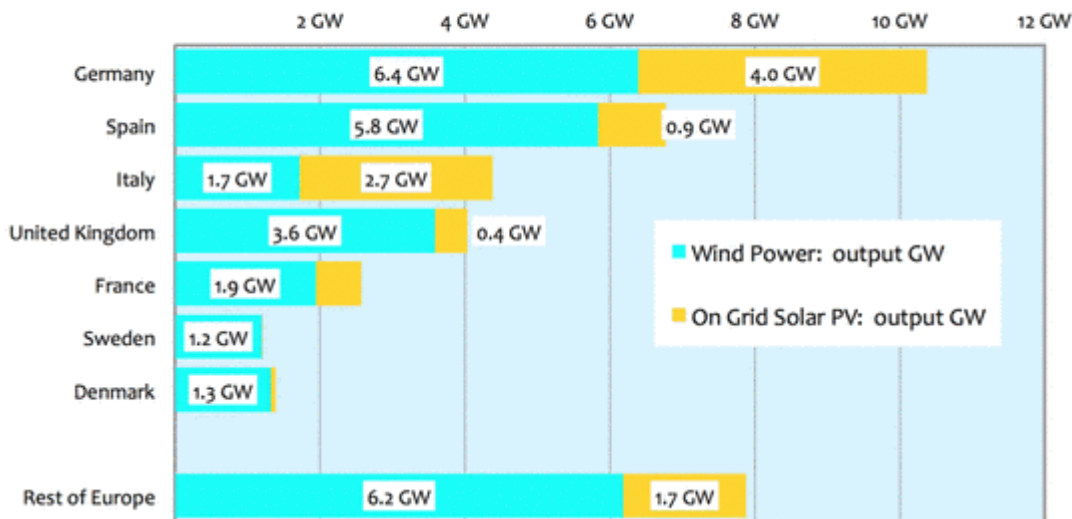
European Renewable Energy name plate capacity installations: Gigawatts



**Und der tatsächlich erzeugte Output aufgrund dieser Daten:**

Actual Electricity Output from the 216GW installed Renewable Energy in Europe 2014, accounting for capacity factors but not for intermittency and non-dispatchability:

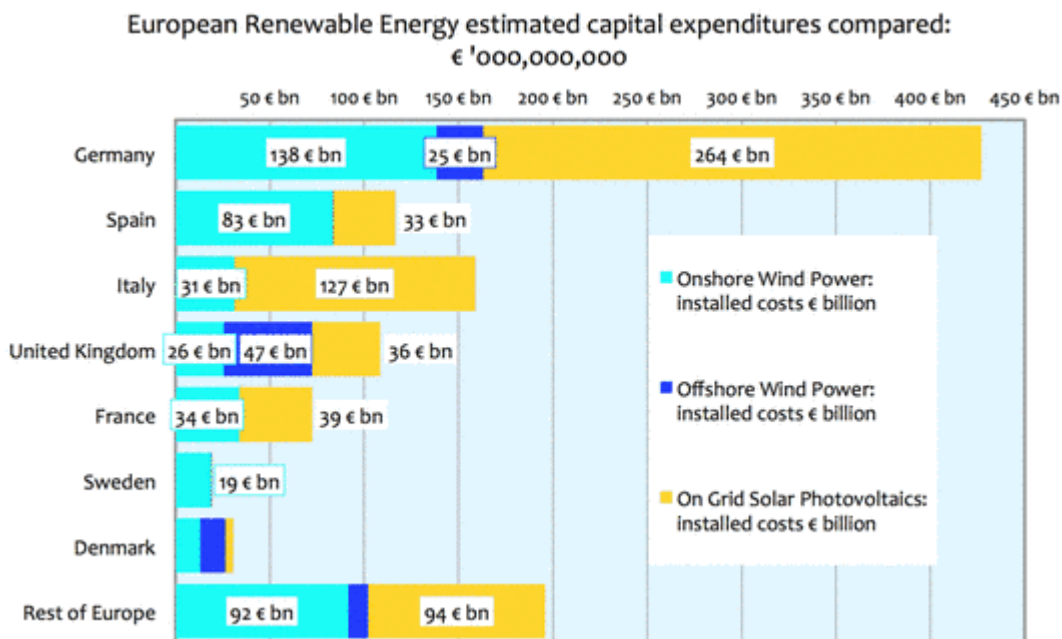
Note that the normal output from a single large dispatchable Fossil-fuel powerstation is



**Man schätzt, dass 1  
Gigawatt  
gaserzeugter  
Kapazität etwa  
1000.000.000 Euro  
kostet, und die aus  
den EIA-Daten**

**abgeleiteten  
proportionalen  
Kapitalkosten  
werden verwendet,  
um in etwa die  
Kapitalkosten der  
Erneuerbaren-  
Installationen in  
Europa  
abzuschätzen. Dem  
entsprechend ist  
die Verteilung der**

geschätzten  
Kapitalinvestitionen  
über insgesamt 1  
Billion Euro hier  
gezeigt:



Diese Preise werden

**mittels der von  
EurObserver-Daten  
genannten Nennwert-  
Kapazität in  
Kombination mit den  
EIA-  
Differentialwerten  
für Kapitalkosten  
geschätzt. Nicht  
berücksichtigt sind  
die auf  
Installationen**

**Erneuerbarer  
anwendbaren  
nachteiligen  
Kapazitätsfaktoren,  
d. h. deren Betrieb  
mit etwa einem  
Fünftel der  
Nennwert-Kapazität.**

**Nationale  
Hinwendun  
g zu  
Installat**

**ionen**

**erneuerba**

**rer**

**Energie**



**in Europa**

**Die**

**Hinwendun**

**g zu**

**erneuerba**

**rer**

**Energie**

**unterschi**

**eden nach**

**Nationen**

**in**

**Europa,  
wie sie  
aus den  
Daten  
hervorgeht,  
werden**

**hier**

**gezeigt**

**als**

**installie**

**rte**

**Megawatt**

**pro**

**Million**

**Einwohner**

**·**

**Nicht**

**überrasch  
end sind  
Deutschla  
nd und  
Dänemark  
vorherrsc**

hend,  
während  
UK und  
Frankreich  
h nur  
etwa ein

**Viertel**

**ihres**

**Niveaus**

**der**

**Durchdrin**

**gung**



**erreicht  
haben. In  
Frankreich,  
welches  
ohnehin**

**schon das  
geringste  
CO<sub>2</sub>-  
Ausstoß-  
Niveau  
pro Kopf**

**in der  
entwickel  
ten Welt  
hat  
(deutlich  
weniger**

**{60%} als**

**China)**

**infolge**

**seiner**

**Hinwendun**

**g zu**

**Kernkraft**

**, wäre**

**die**

**Installation**

**ion**

**erneuerba**

**rer**

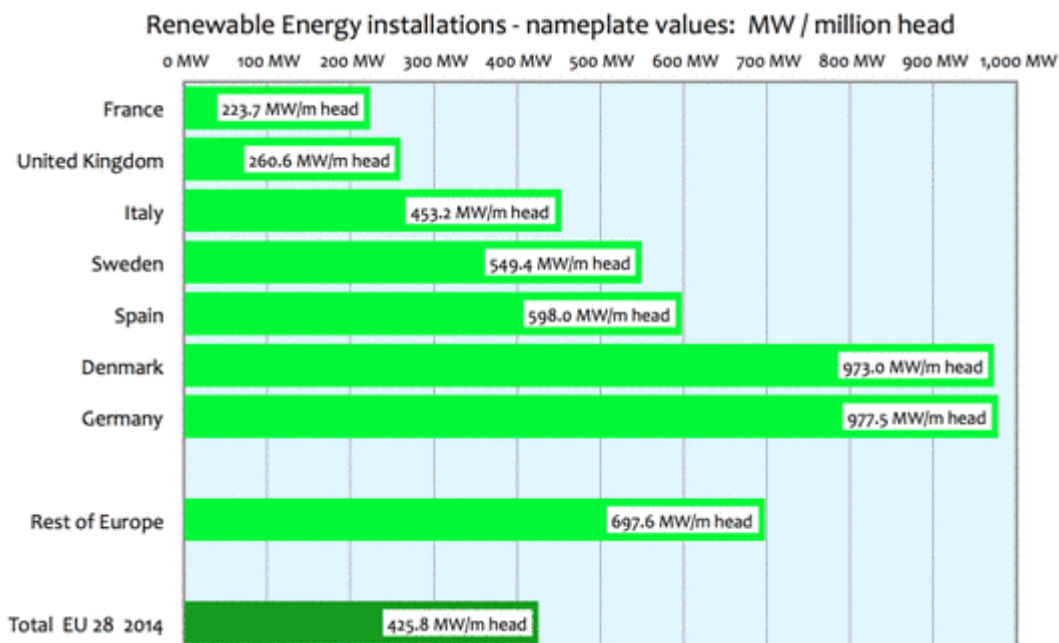
**Energie**

**(Wind und  
Solar)**

**besonders**

**kostspiel**

# ig und sinnlos.



**Der  
gesamte  
Umfang  
der  
nationalen  
n**



**Hinwendun  
g zu  
Erneuerba  
rer in  
Europa  
hinsichtl**

**ich**

**Megawatt**

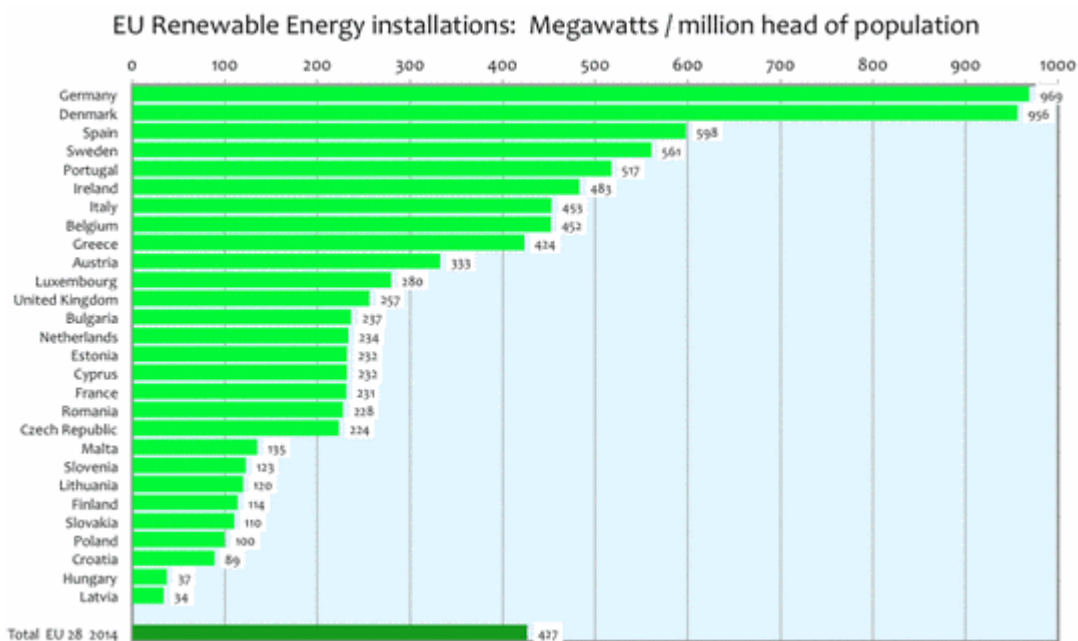
**Nennwert -**

**Kapazität**

**pro**

**Million**

# Einwohner ist hier gezeigt:



**Erreichte**

**Kosteneff**

**ektivität**

**beim**

**Betrieb**

**Die US-  
EIA-Daten  
machen  
Vergleich  
e in  
Dollar**

**pro  
Megawatts  
tunde.  
Diese  
Daten  
wurden**

**kombiniert  
t mit den  
aus den  
Eurobserv  
ER-Daten  
berichtet**

**en**

**Kapazität**

**sdaten,**

**d. h.**

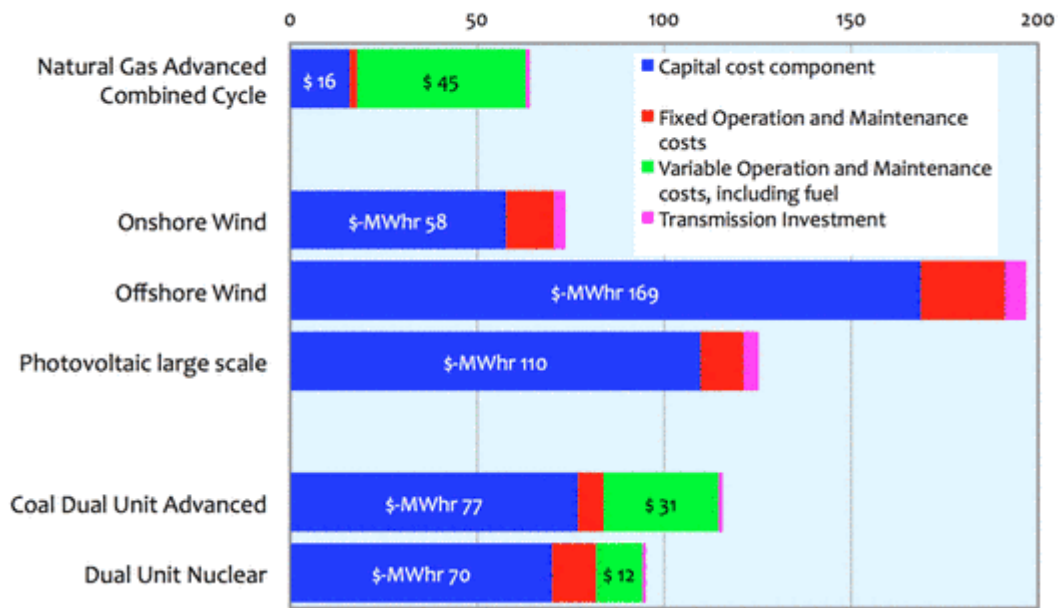
**21,8% für**

**Windkraft**



**insgesamt  
und 21,1%  
für  
Solarener  
gie.**

US EIA data compative costs of electricity generation: \$ / MW hr



Zu  
Vergleich  
szwecken

**sind**

**diese**

**Werte von**

**\$ /MWh**

**normalisi**

**ert**

**w o r d e n ,**

**u m s i e**

**m i t d e n**

**v o n d e r**

**E I A**

**g e n a n n t e n**

**Kosten**

**von**

**Gaskraftw**

**erken**

**vergleich**

**en zu**

**können .**

**Sie**

**wurden**

**dann**

**umgerechn**

**et, um**

**den**

**jeweilige**

**n Nutzung**

**sgrad**

**(Capacity**

**factor)**

**zu**

**berücksic**

**htigen. D**

**ie**

**Treibstof**

**fkosten**



**für Gas  
liegen um  
etwa 50%  
höher als  
die von  
Kohle.**

**Dies  
führt zu  
normalisi  
erten  
Vergleich  
swerten**

**sowohl  
bzgl. der  
Kapitalko  
sten und  
der  
Betriebs-**

**und  
Wartungsk  
osten.  
Schaut  
man auf  
die EIA-**

**basiererten**

**Daten,**

**liegen**

**die**

**Betriebs-**

**und**

**Wartungsk**

**osten**

**etwas**

**höher für**

**Onhsore-**

**Wind und**

**doppelt**

**so hoch**

**für**

**Offshore-**

**Wind und**

**Solar.**

**Andererseits  
rangieren  
die  
Kapitalko-  
sten in**



**einer**

**Bandbreite**

**e von 14**

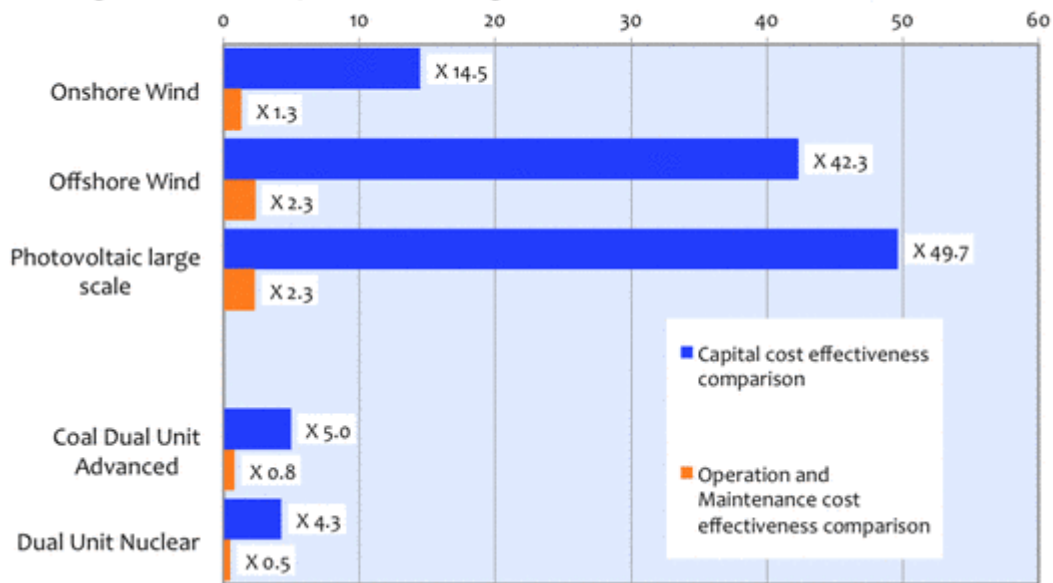
**mal mehr**

**für**

**Onshore-**

**Wind und  
bis fast  
50 mal  
mehr für  
Solarener-  
gie.**

Cost effectiveness comparison of Renewable Energy with Gas-fired generation for Capital and Running costs: US Gas-Fired fuel cost 1.5 X coal



Werden  
die  
Kapitalko

**sten und**

**die**

**laufenden**

**Kosten**

**kombinier**

**t auf**

**Basis der  
EIA-Daten  
sind die  
vergleich  
baren  
Kostenwer**

**te 4 mal  
höher für  
Onshore-  
Wind und  
bis zu 12  
mal höher**

**für  
Offshore-  
Wind und  
noch  
höher für  
Solar.**

**Kohle-  
und  
Kernkraft  
energie  
werden  
gezeigt**

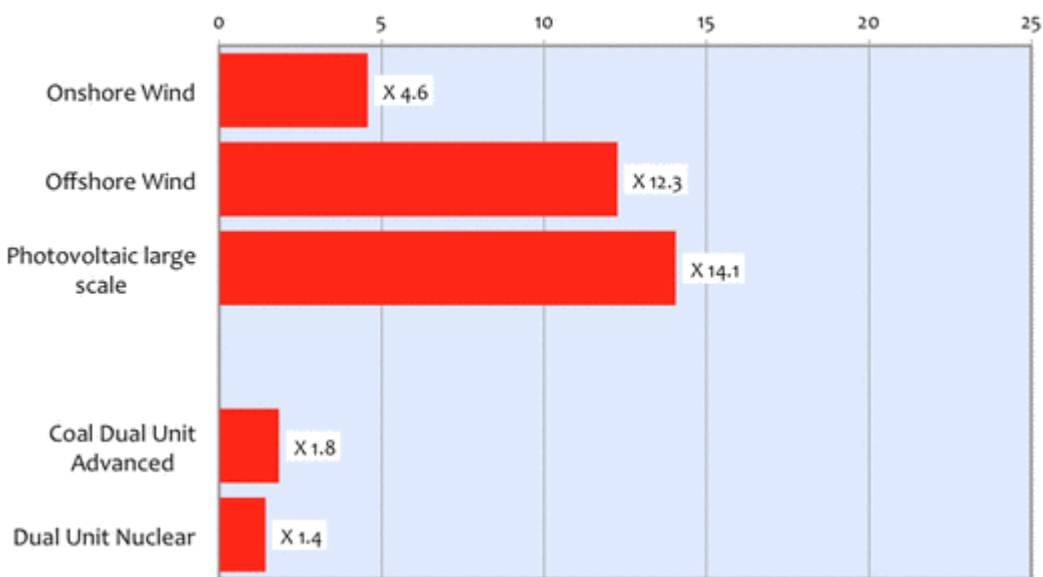


# als

# Vergleich



Combined Capital and Running cost effectiveness comparison for Renewable Energy with Gas-fired generation: Gas-Fired fuel cost 1.5 X coal



**Scht**

**u s s f**

**o l g e**

**rung**

**en**

**Bis**

**heut**

**e**

**wurd**

**en**

**in**

**Euro**



**pa**

**eine**

**Bill**

**ion**

**Euro**

**(€10)**

00.0

00.0

00.0

000)

für

die

**I n s t**

**a l l a**

**t i o n**

**en**

**von**

**Tech**

**no 1 o**

**g i e n**

**e r n e**

**u e r b**

**a r e r**

**E n e r**



**gie**

**ausg**

**eggeb**

**en .**

**Durc**

**h**

**das**

**Diikt**

**at**

**von**

**Regi**

**erun**

**gen**

**und**

**der**

**EU**

**wurd**

**en**

**die**

**e**

**Ausg**

**aben**

**aufg**



**ebra**

**cht**

**mitt**

**els**

**zusä**

**tzli**

**chen**

**Abgga**

**ben,**

**die**

**in**

**ganz**

**Euro**

**pa**

**auf**

**die**

**stro**

**mrec**

**h n u n**

**g e n**

**a u f g**

**esch**

**Lage**

**n**



**wurd**

**en .**

**Dies**

**wirk**

**t**

**sich**

**sehr**

**reggr**

**essi**

**v**

**aus :**

**es**

**beLa**

**stet**

**arme**

**Mens**

**chen**

**viel**

**stär**

**ker,**

**währ**

**end**

**reic**

**here**



**Mens**

**chen**

**,**

**die**

**in**

**der**

**Lage**

**sind**

**zu**

**zahl**

**en ,**

**viel**

**weni**

**ger**

**betr**

**offe**

**n**

**sind**

■

Die

Kost

**en**

**sind**

**auch**



**unsi**

**chtb**

**ar**

**in**

**den**

**Steu**

**erei**

**nnah**

**men**

**der**

**Regi**

**erun**

**gen ,**

**da**

**es**

**sich**

**um**

**eine**

**n**

**Prei**

**s**

**der**

**Indu**

**stri**



**e**

**hand**

**elt,**

**der**

**auf**

**die**

**verb**

**rauc**

**her**

**umge**

**legt**

**wird**



**Dies**

**e**

**rück**

**schr**

**ittt**

**iche**

**n**

**„grü**

**nen**

**Steu**



**ern“**

**habe**

**n**

**bere**

**its**

**zu**

**eine**

**r**

**verb**

**reit**

**eten**

**Ener**

**gīea**

**rmut**

**īn**

**ganz**

**Euro**

**pa**

**gefü**

**hrt.**

**Stein**

**gend**

**e**



**Ener**

**giek**

**oste**

**n**

**betr**

**effe**

**n**

**auch**

**die**

**euro**

**päis**

**chen**

**I ndu**

**s t r i**

**e n ,**

**und**

**viel**

**e**

**bede**

**uten**

**de**

**Unte**

**rneh**

**men**



**such**

**en**

**nach**

**geei**

**gnet**

**eren**

**Prod**

**ukti**

**onss**

**tätt**

**en**

**auße**

**rhat**

**b**

**Euro**

**pas**

**zum**

**Scha**

**den**

**für**

**die**

**euro**

**päis**

**chen**



**Ökon**

**omie**

**n.**

**Als**

**Mitt**

**el**

**zur**

**Erze**

**ugun**

**g**

**brau**

**chba**

**ren**

**Stro**

**mes**

**hat**

**sich**

**die**

**erne**

**werb**

**are**

**Ener**

**gie**

**hier**



**als**

**sehr**

**teue**

**r**

**erwi**

**esen**

**,**

**n i c h**

**t**

**nur**

**weg**

**n**

**des**

**arms**

**etig**

**en**

**Fakt**

**ors**

**von**

**etwa**

**20%,**

**sond**

**ern**

**auch**



**,**

**weil**

**dies**

**e**

**Ener**

**gie**

**viel**

**wenig**

**ger**

**geei**

**gnet**

**ist**

**für**

**das**

**Stro**

**mnet**

**z**

**info**

**Uge**

**sein**

**er**

**Ni ch**

**t -**

**Ab ru**



**fb ar**

**kei t**

**und**

**der**

**unve**

**rmei**

**dūic**

**hen**

**Peri**

**odiz**

**itäät**

**■**

**ES**

**ist**

**auch**

**frag**

**würd**

**ig,**

**ob**

**dies**

**e**

**I ndu**

**s tr i**

**e n**



**erne**

**werb**

**arer**

**Ener  
gie,  
wenn**

**man**

**sie**

**„von**

**der**

**wieg**

**e**

**bis**

**zur**

**Bahr**

**e“**

**betr**

**acht**

**et,**

**also**

**ei<sup>·</sup>ns**

ch ㄷ ㅌ

eß ㄷ ㅌ

ch



**Hers**

**tell**

**ung,**

**Baua**

**rberei**

**ten,**

**I n s t**

**a l l a**

**t i o n**

'

Anb i

ndun

**g an**

**das**

**Netz**

**und**

**Kost**

**en**

**des**

**Rück**

**baus**

'

wirk

lich



**CO2.**

**Emis**

**sion**

**en**

**bis**

**zu**

**eine**

**m**

**bede**

**uten**

**den**

**Grad**

**redu**

**zier**

**en.**

**Das**

**ei-  
ning**

**espa**

**rte**

**CO2**

**wird**

**niem**

**als**

**die**



**CO2.**

**Emis**

**sion**

**en**

**ausg**

**leic**

hen

könn

en,

**die**

**bei**

**der**

**Gesa**

**mtin**

**stal**

**lati**

**on**

**anfa**

**Ulen**

**·**

**Der**

**Geb r**

**auch**

**Erne**



**u e r b**

**a r e r**

**s p a r**

**t**

**maxi**

**mal**

**ledi**

**glic**

**h 4%**

**der**

**CO<sub>2</sub>.**

**Emis**

**sion**

**en**

**ein**

**im**

**verg**

**leic**

**h zu**

**Gask**

**raft**

**w e r k**

**e n .**



**Die**

**USA**

**habe**

**n**

**bede**

**uten**

**de**

**Redu**

**ktio**

**nen**

**von**

**CO<sub>2</sub> -**

**Emis**

**sion**

**en**

währ

end

der

**letz**

**ten**

**paar**

**Jahr**

**zehn**

**te**



**erre**

**icht**

**,**

**inde**

**m**

**man**

**Kohl**

**ekra**

**ftwe**

**rke**

**durc**

**h**

**Gas k**

**raft**

**werk**

**e**

**erse**

**tz**

**hat,**

**wobe**

**i**

**der**

**Grün**

**dsto**



**ck**

**für**

**dies**

**e**

**durc**

**h**

**die**

**Frac**

**king**

■

**Revo**

**luti**

**on**

**gele**

**gt**

**wurd**

**e.**

**ES**

**wird**

**gesch**

**hätz**

**t,**

**dass**

**bei**



**der**

**Stro**

**merz**

**eug u**

**ng**

**mit**

**Gas**

**etwa**

**30%**

**der**

**CO<sub>2</sub>.**

**Emis**

**sion**

**en**

**eing**

**espa**

**rt**

**we rd**

**en ,**

**die**

**bei**

**der**

**Erze**

**ugun**



**g**

**der**

**g  
lei**

**chen**

**stro**

**mmen**

**ge**

**durc**

**h**

**Kohl**

**ekra**

**ftwe**

**rke**

**anfa**

**llen**

■

**Dies**

**es**

**Ergge**

**bnis**

**dieS**

**er**

**Ausw**

**i rku**



**ng**

**war**

**hins**

**licht**

**lich**

**der**

**Redu**

**ktio**

**n**

**von**

**CO<sub>2</sub>.**

**Emis**

**sion**

**en**

**deut**

**lich**

**effe**

**ktiv**

**er**

**als**

**alle**

**Maßn**

**ahme**

**n**



**welt**

**weit**

**im**

**Zugge**

**des**

**Kyot**

**O -**

**Prot**

**okol**

**Is .**

**Die**

**I ndu**

**s t r i**

**e**

**der**

**erne**

**werb**

**aren**

**Ener**

**gie**

**wäre**

**ohne**

**die**



**regi**

**erun**

**gsam**

**tluc**

**h**

**verf**

**ügte**

**n**

**Subv**

**enti**

**onen**

**und**

**bevo**

**rzug**

**ten**

**Eiñs**

**peis**

**etar**

**ife**

**nich**

**t**

**exis**

**tenz**

**fähi**



**g.**

**ohne**

**S u b v**

**e n t i**

**o n e n**

**der**

**Regi**

**erun**

**g**

**und**

**Vors**

**chri**

**ften**

**zum**

**verb**

**rauc**

**h**

**ist**

**die**

**Indu**

**stri**

**e**

**der**



**erne**

**werb**

**aren**

**Ener**

**gieren**

**nisch**

**t**

**über**

**Lebe**

**nsfä**

**hig.**

**Vom**

**Stan**

**dpun**

**kt**

**der**

**über**

**Lebe**

**nsfä**

**higk**

**eit**

**eine**

**s**



**nati**

**onal**

**en**

**stro**

**mn et**

**zes**

wäre

erne

werb

**are**

**Ener**

**gie**

**niem**

**als**

**Teil**

**des**

**Stro**

**mmix**

**'**

**ohne**

**des**

**en**

**unte**

**rstü**



**tzun**

**g**

**der**

**Regi**

**erun**

**g,**

**ohne**

**Subv**

**enti**

**onen**

**der**

**Regi**

**erun**

**g**

**und**

**ohne**

**Einm**

**isch**

**ung**

**der**

**Regi**

**erun**

**g.**



**Link**

**:**

**http**

**://w**

**atts**

**upwi**

thth

at.c

om/2

**015 /**

**07 / 3**

**1 / eu**

**rope**

**an -**

**rene**

wabl

e-

ener

**gy -**

**perf**

**orma**

**n ce -**

**for -**

**2014**





**fall**



**far -**

**shor**

**t -**

**of -**

**claim**

**ms /**

**Über**

**setz**

**t**

**von**

**Chri**

**S**

**Frey**

**EIKE**



**Mang**

**els**

**Fach**

**wiss**

**en**

**über**



**nehm**

**e**

**ich**

**kein**

**e**

**Gara**

**ntie**

**für**

**die**

**inha**

**ltli**

**che**

**Ri ch**

**ti gk**

**ei t**

**der**

**über**

**setz**

**ung .**

**Ich**

**bitt**

**e um**

**KONS**

**TRUK**



**TIVE**

**Hinw**

**eise**

**,**

**fall**

**so**

**etwa**

**s**

**aufg**

**etre**

**ten**

**sein**

**solu**

**te.**