



FACHAGENTUR
WINDENERGIE AN LAND

Energiewende - Energiewende gestalten - Argumente für Energie aus Wind und Sonne

Workshopreihe Klimawandel

Dirk Sudhaus

Berlin, 14. Februar 2020

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

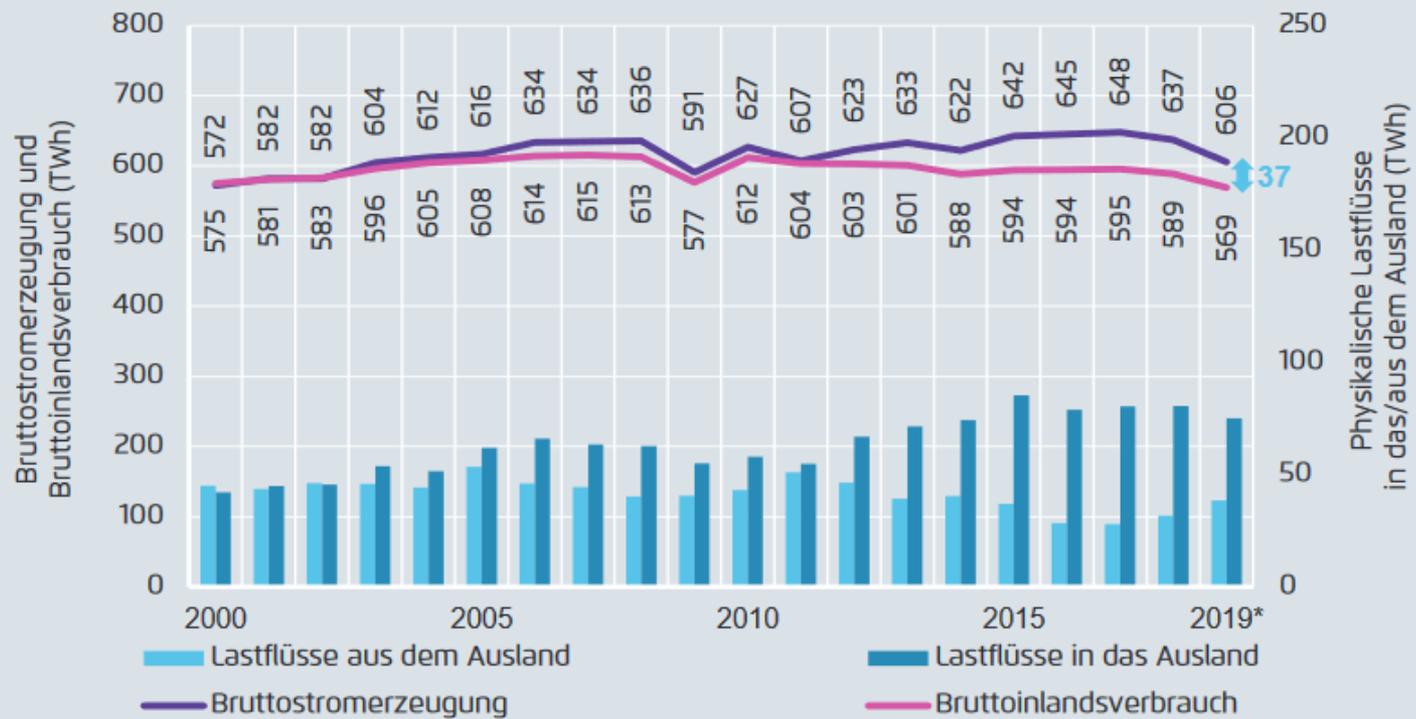


Argumente für Energie aus Wind und Sonne

Warum machen Erneuerbare Energien jetzt Sinn?



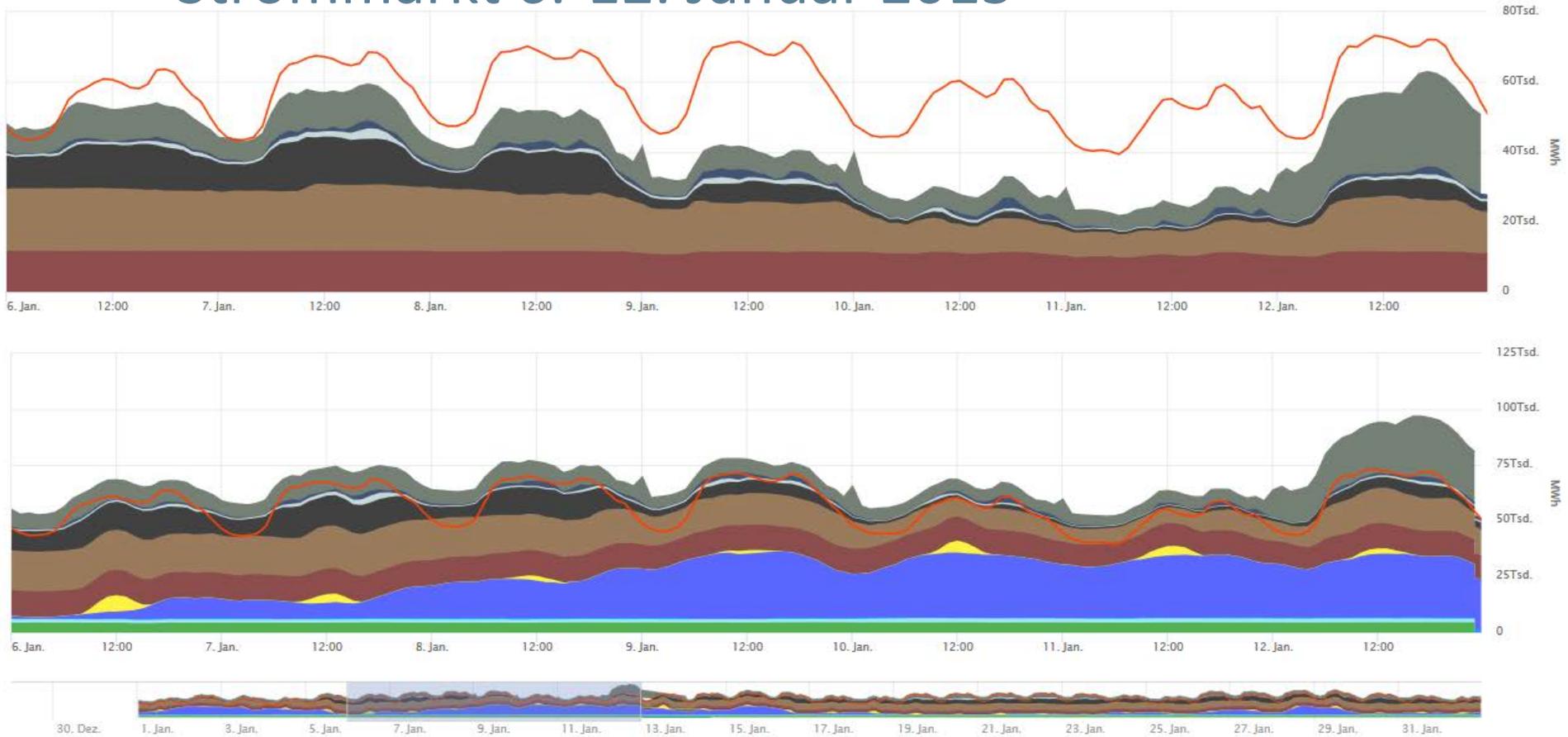
Stromproduktion in Deutschland



AG Energiebilanzen (2019c/d), *vorläufige Angaben



Strommarkt 6.-12. Januar 2015



[Alles entfernen](#)



Stromerzeugung - Realisierte Erzeugung

- Biomasse
- Wasserkraft
- Wind Offshore
- Wind Onshore
- Photovoltaik
- Sonstige Erneuerbare
- Kernenergie
- Braunkohle
- Steinkohle
- Erdgas
- Pumpspeicher
- Sonstige Konventionelle

Stromverbrauch - Realisierter Stromverbrauch

- Gesamt

Quelle: www.smard.de



Strommarkt

Montag, 12. Januar 2015 11:00

Realisierter Stromverbrauch

●: Gesamt: 73.243 MWh

Realisierte Erzeugung

●: Sonstige Konventionelle: 22.980 MWh

●: Pumpspeicher: 970 MWh

●: Erdgas: 819 MWh

●: Steinkohle: 4.718 MWh

●: Braunkohle: 15.483 MWh

●: Kernenergie: 11.348 MWh

●: Sonstige Erneuerbare: 129 MWh

●: Photovoltaik: 2.113 MWh

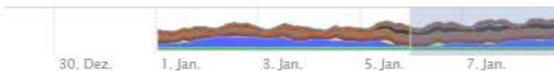
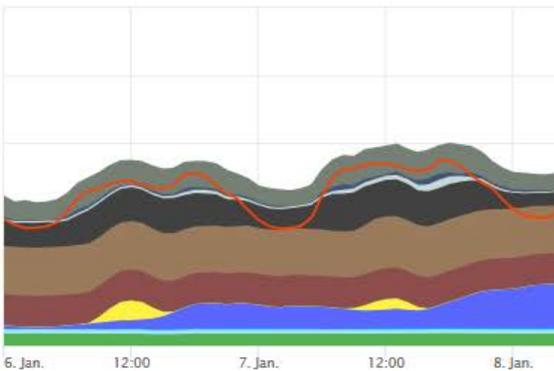
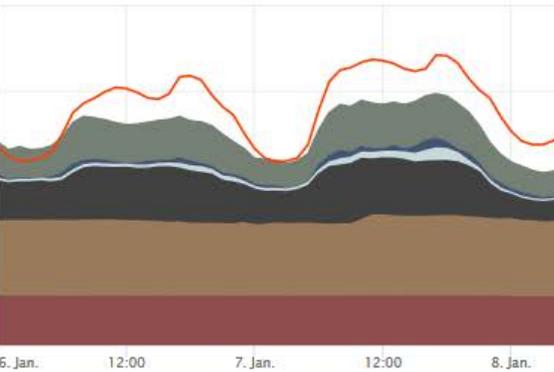
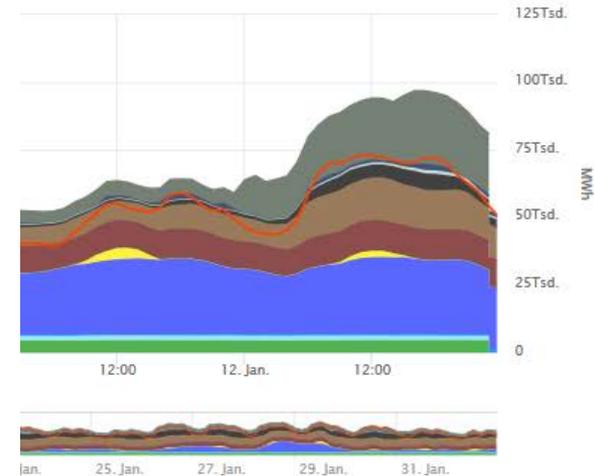
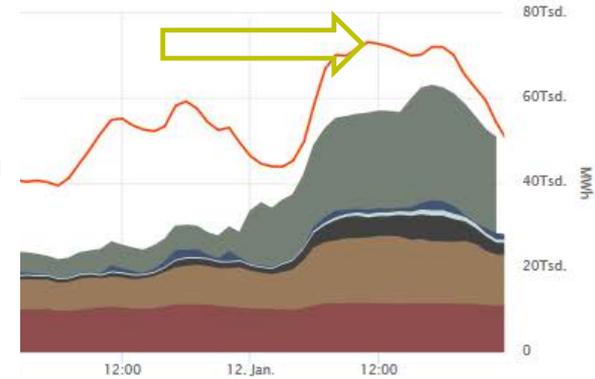
●: Wind Onshore: 28.173 MWh

●: Wind Offshore: 491 MWh

●: Wasserkraft: 1.776 MWh

●: Biomasse: 4.103 MWh

Gesamt: 93.103 MWh



Stromerzeugung - Realisierte Erzeugung

- Biomasse
- Wasserkraft
- Wind Offshore
- Wind Onshore
- Photovoltaik
- Sonstige Erneuerbare
- Kernenergie
- Braunkohle
- Steinkohle
- Erdgas
- Pumpspeicher
- Sonstige Konventionelle

Stromverbrauch - Realisierter Stromverbrauch

- Gesamt

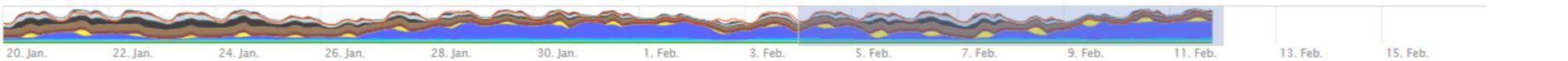
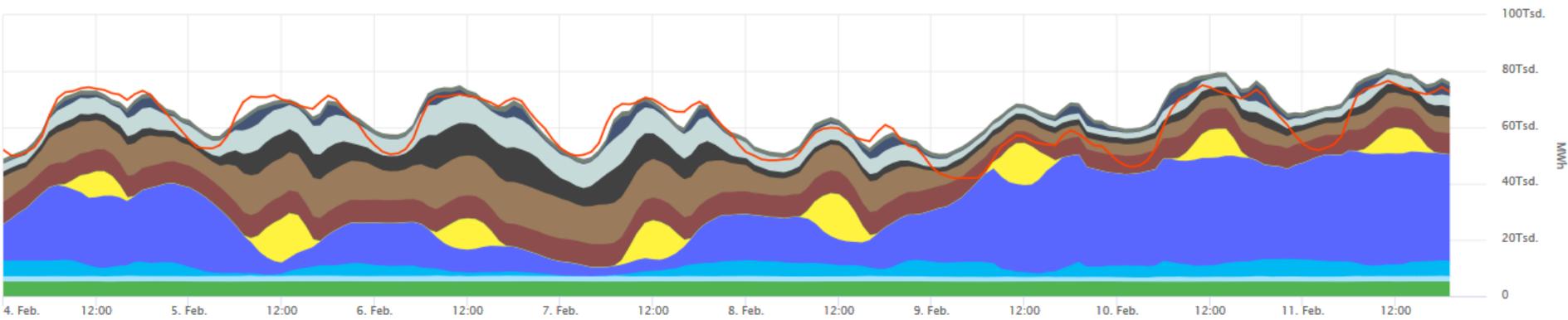
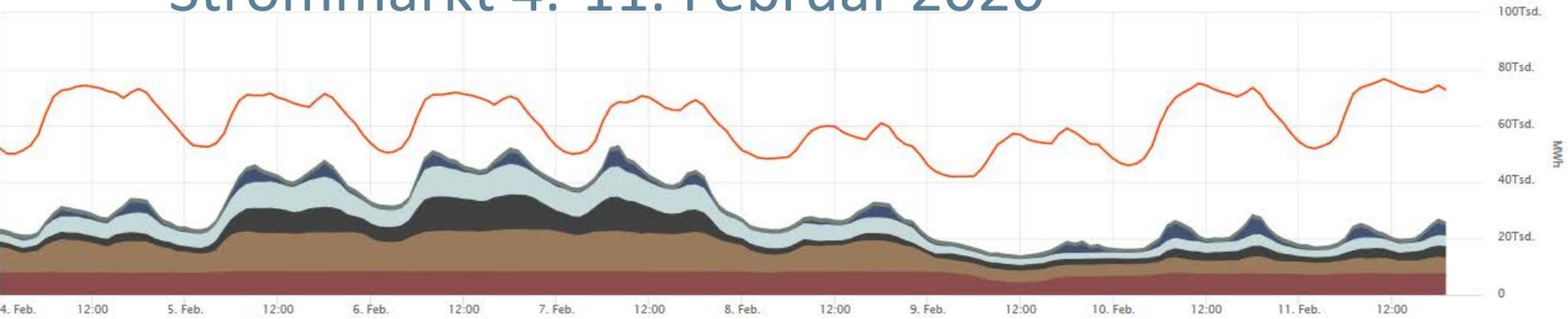
Quelle: www.smard.de

[Alles entfernen](#)





Strommarkt 4.-11. Februar 2020



Stromerzeugung - Realisierte Erzeugung

- Biomasse
- Wasserkraft
- Wind Offshore
- Wind Onshore
- Photovoltaik
- Sonstige Erneuerbare
- Kernenergie
- Braunkohle
- Steinkohle
- Erdgas
- Pumpspeicher
- Sonstige Konventionelle

Stromverbrauch - Realisierter Stromverbrauch

- Gesamt

Quelle: www.smard.de

[Alles entfernen](#)





Strom

Montag, 10. Februar 2020 11:00

Realisierter Stromverbrauch

●: Gesamt: 75.011 MWh

Realisierte Erzeugung

●: Sonstige Konventionelle: 1.519 MWh

●: Pumpspeicher: 655 MWh

●: Erdgas: 3.589 MWh

●: Steinkohle: 3.111 MWh

●: Braunkohle: 4.719 MWh

●: Kernenergie: 7.220 MWh

●: Sonstige Erneuerbare: 190 MWh

●: Photovoltaik: 8.399 MWh

●: Wind Onshore: 38.256 MWh

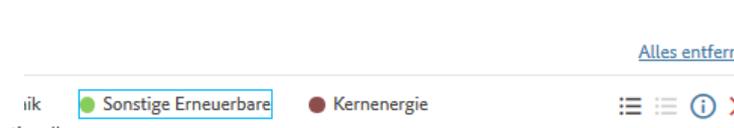
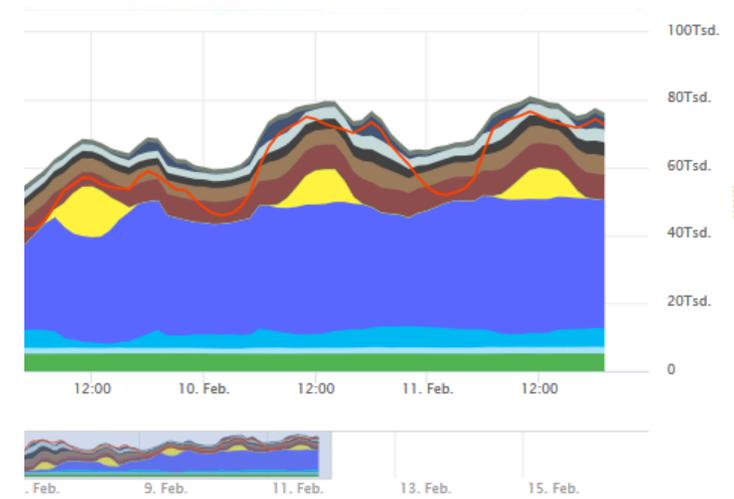
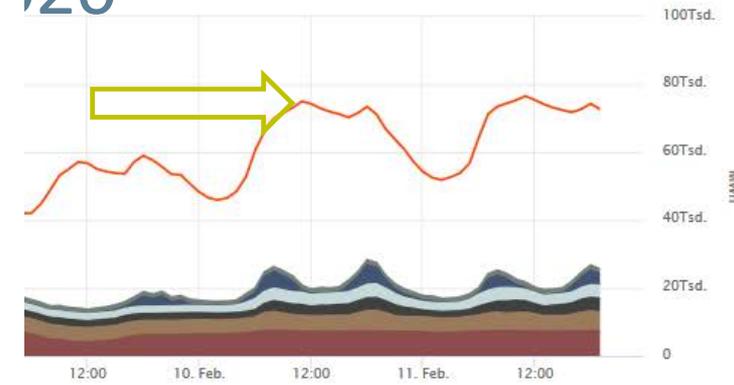
●: Wind Offshore: 4.036 MWh

●: Wasserkraft: 1.693 MWh

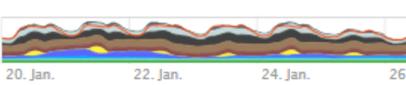
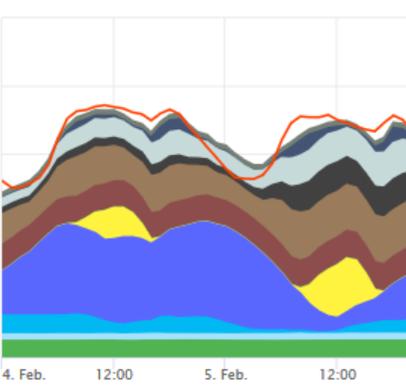
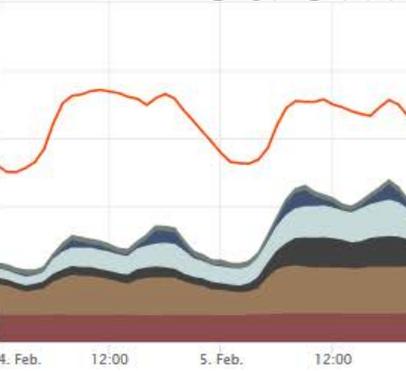
●: Biomasse: 4.820 MWh

Gesamt: 78.207 MWh

20



[Alles entfernen](#)
☰ ☰ ⓘ ✕
☰ ☰ ⓘ ✕



Stromerzeugung - Realisierte Erzeugung

Stromverbrauch - Realisierter Stromverbrauch

● Braunkohle ● Steinkohle ● Erdgas ● Pumpspeicher ● Sonstige Konventionelle

● Gesamt

Quelle: www.smard.de



Veränderung

2015



2020

Installierte Leistung Windenergie:

41.297 MW

3.283 MW



ca. 53.806 MW Onshore

ca. 7.528 MW Offshore

CO₂-Preis:

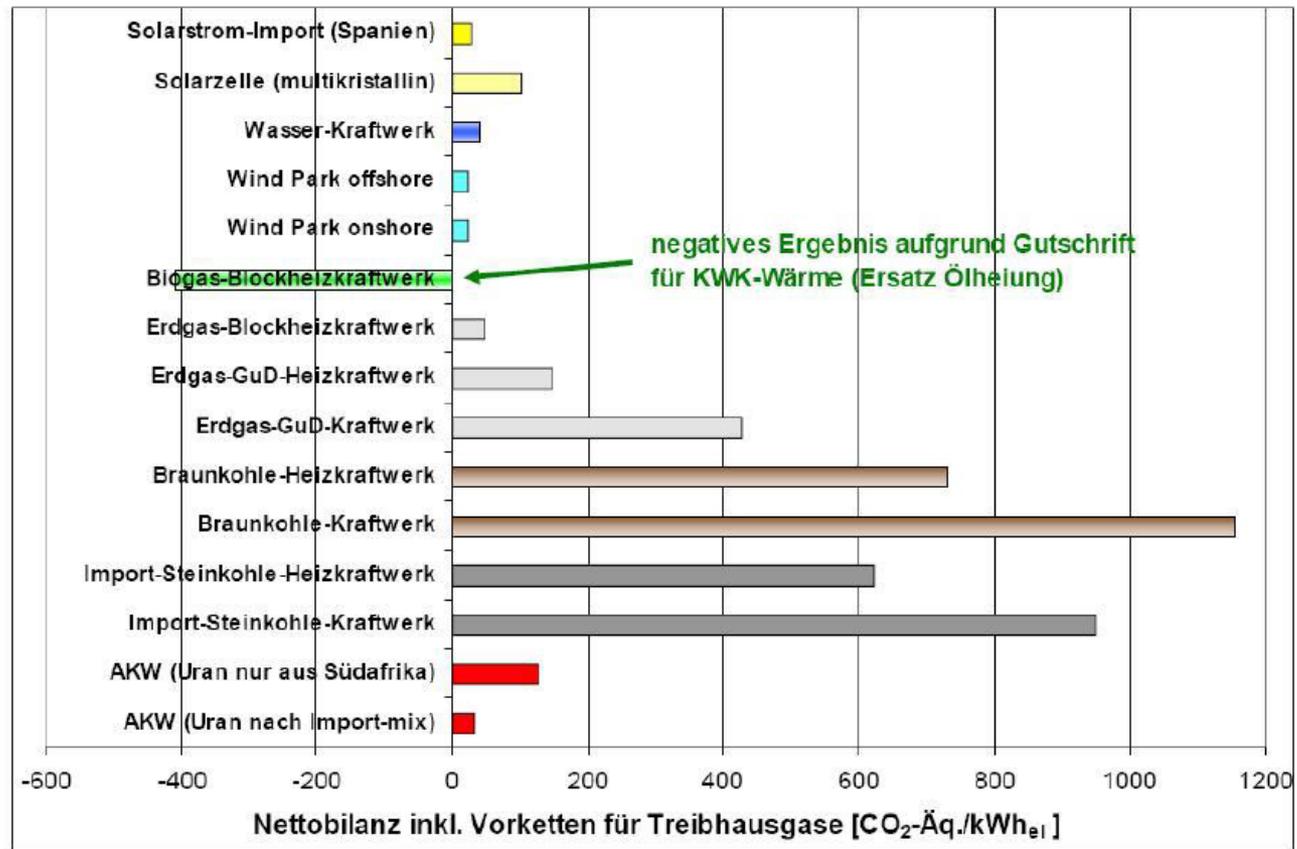
~ 7 EUR/t



~ 23 EUR/t



Spezifische CO₂-Bilanz von Energieträgern bei der Stromproduktion





Strommarkt 9.-10. Februar 2020

Sonntag, 9. Februar 2020 19:45

Realisierter Stromverbrauch

●: Gesamt: 14.464 MWh

Großhandelspreise

●: Deutschland/Luxemburg: 5,22 Euro/MWh

Realisierte Erzeugung

●: Sonstige Konventionelle: 337 MWh
●: Pumpspeicher: 525 MWh
●: Erdgas: 528 MWh
●: Steinkohle: 520 MWh
●: Braunkohle: 1.044 MWh
●: Kernenergie: 1.515 MWh
●: Sonstige Erneuerbare: 35 MWh
●: Photovoltaik: 0 MWh
●: Wind Onshore: 9.439 MWh
●: Wind Offshore: 1.428 MWh
●: Wasserkraft: 400 MWh
●: Biomasse: 1.210 MWh
Gesamt: 16.981 MWh

Sonntag, 9. Februar 2020 20:00

Realisierter Stromverbrauch

●: Gesamt: 14.641 MWh

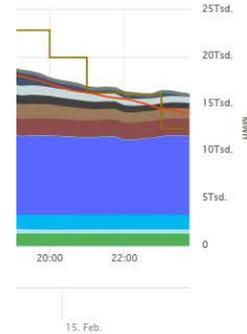
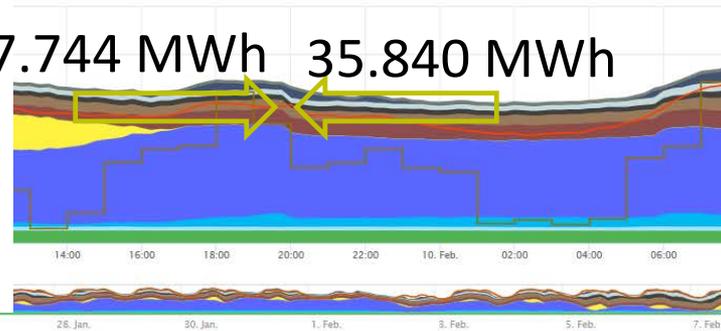
Großhandelspreise

●: Deutschland/Luxemburg: -4,01 Euro/MWh

Realisierte Erzeugung

●: Sonstige Konventionelle: 338 MWh
●: Pumpspeicher: 931 MWh
●: Erdgas: 525 MWh
●: Steinkohle: 525 MWh
●: Braunkohle: 1.034 MWh
●: Kernenergie: 1.549 MWh
●: Sonstige Erneuerbare: 35 MWh
●: Photovoltaik: 0 MWh
●: Wind Onshore: 8.960 MWh
●: Wind Offshore: 1.010 MWh
●: Wasserkraft: 413 MWh
●: Biomasse: 1.220 MWh
Gesamt: 16.540 MWh

37.744 MWh 35.840 MWh



[Alles entfernen](#)

Stromerzeugung - Realisierte Erzeugung

- Biomasse
- Wasserkraft
- Wind Offshore
- Wind Onshore
- Photovoltaik
- Sonstige Erneuerbare
- Kernenergie
- Braunkohle
- Steinkohle
- Erdgas
- Pumpspeicher
- Sonstige Konventionelle

Markt - Großhandelspreise

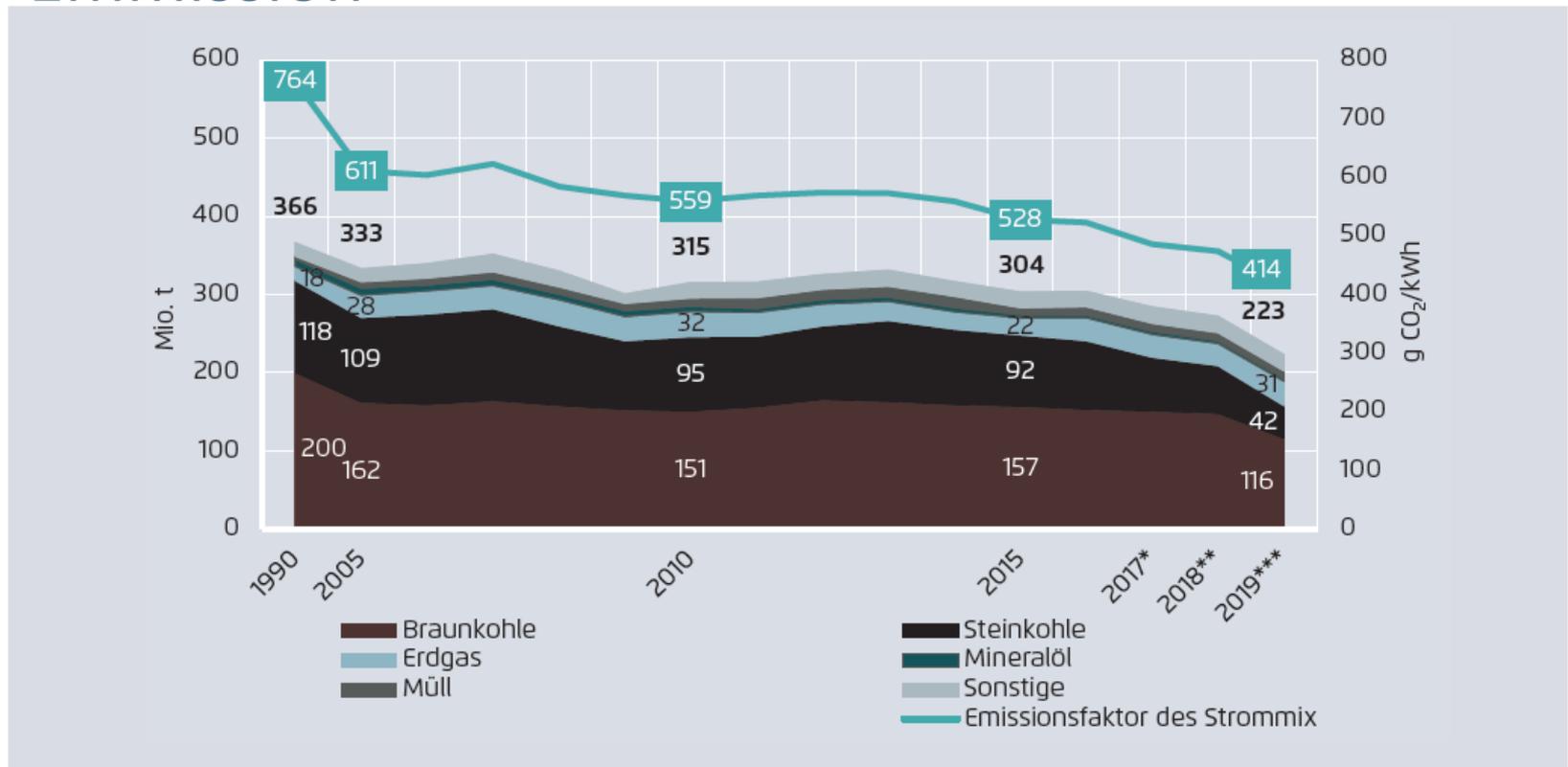
- Deutschland/Luxemburg
- Dänemark 1
- Dänemark 2
- Frankreich
- Italien (Nord)
- Niederlande
- Polen
- Schweden 4
- Schweiz
- Slowenien
- Tschechien
- Ungarn
- Österreich
- Deutschland/Österreich/Luxemburg

Stromverbrauch - Realisierter Stromverbrauch

- Gesamt



Konventionelle Stromerzeugung und CO₂-Emission



Umweltbundesamt (2019b), *vorläufige Angaben, ** Schätzung Umweltbundesamt, ***eigene Berechnungen



Anlagen- und Zubauentwicklung



Anlagenentwicklung

NEUE WINDANLAGEN ONSHORE: Ø GRÖÖE UND LEISTUNG 2000 - 2018



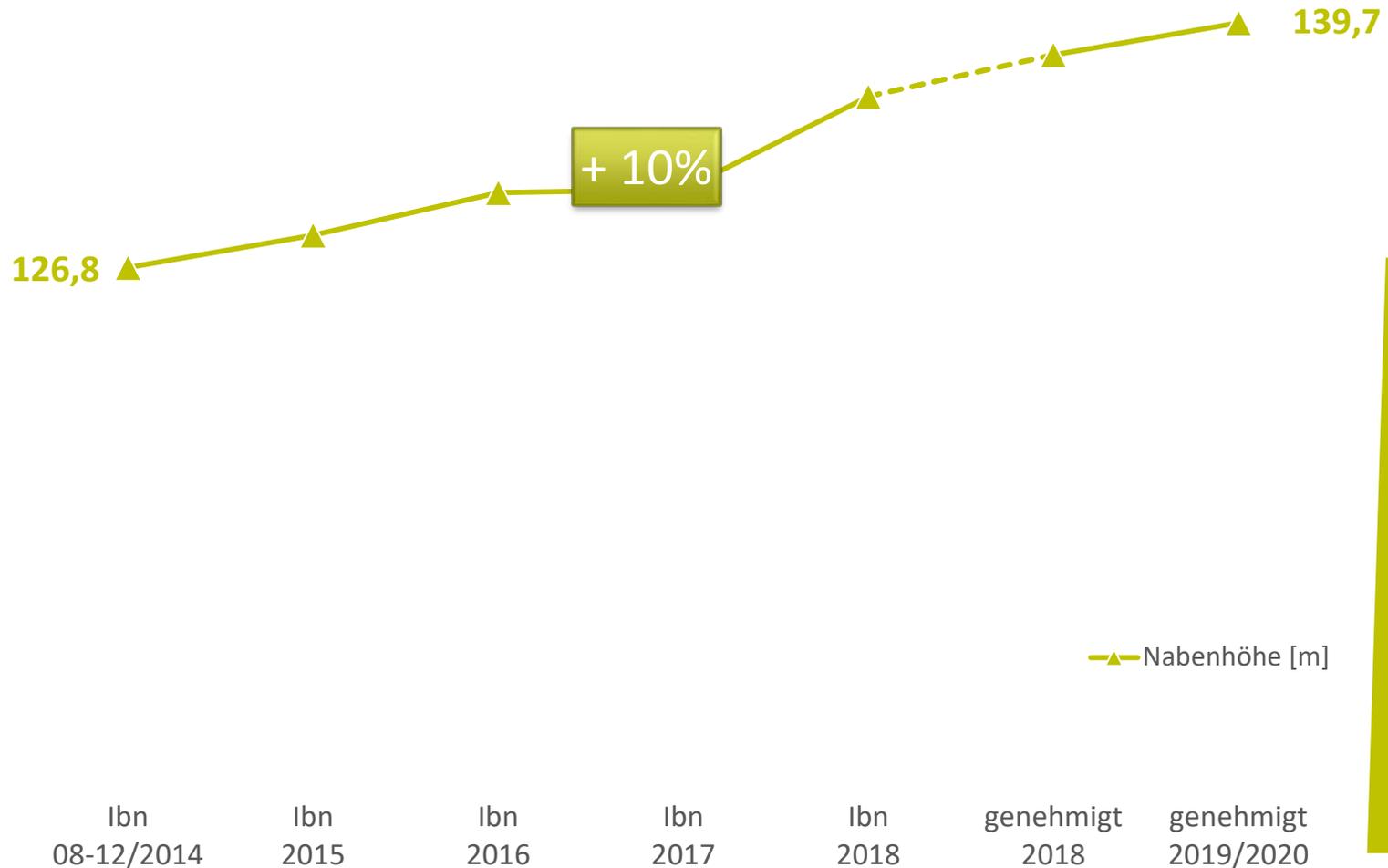
Quellen: BWE, Dt.WindGuard, Fraunhofer IWES, BMWi, ZSW, FS-UNEP, TNS Emnid

Grafik: Strom-Report Stand: März 2019



Entwicklung der Anlagendimensionen

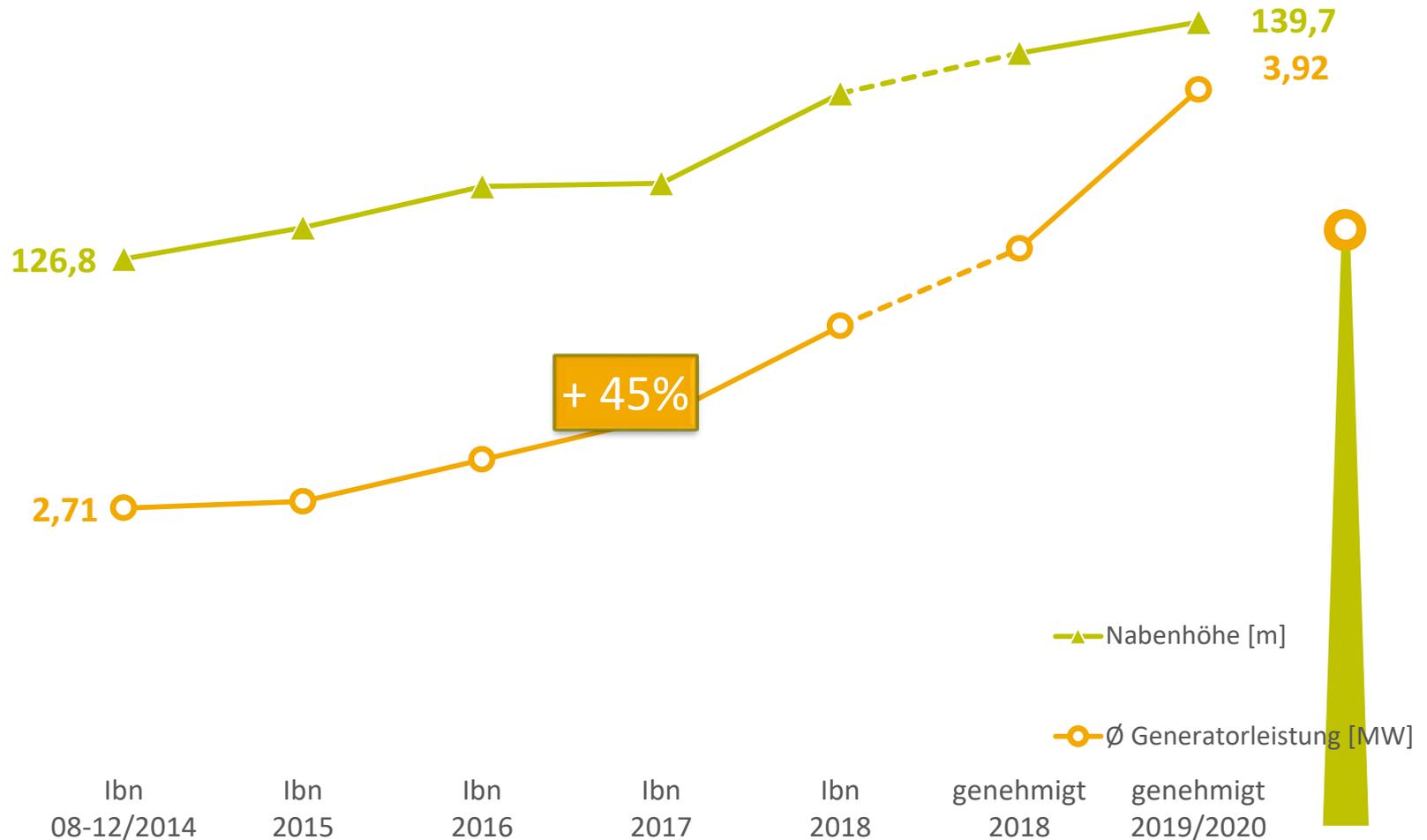
[August 2014 bis Januar 2020]





Entwicklung der Anlagendimensionen

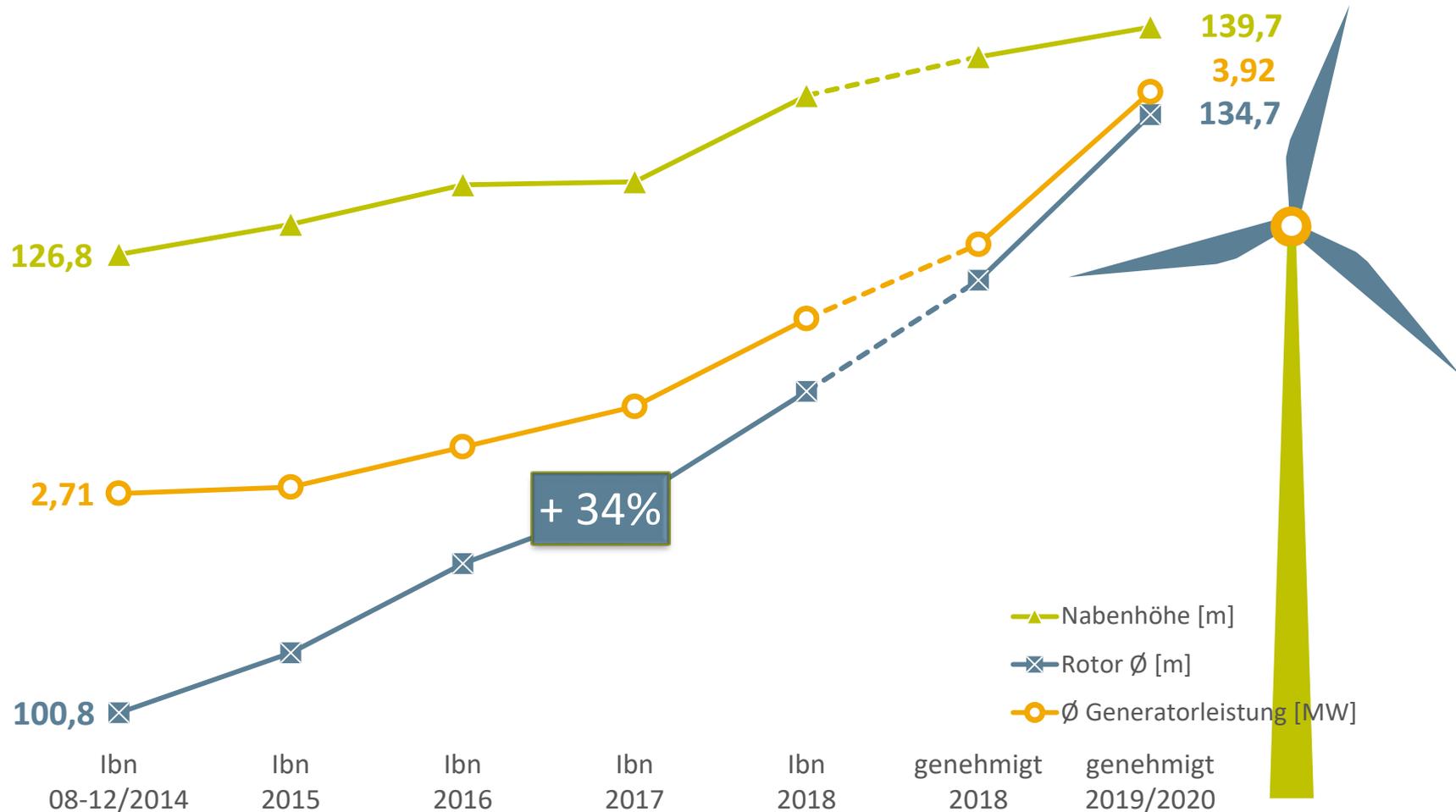
[August 2014 bis Januar 2020]





Entwicklung der Anlagendimensionen

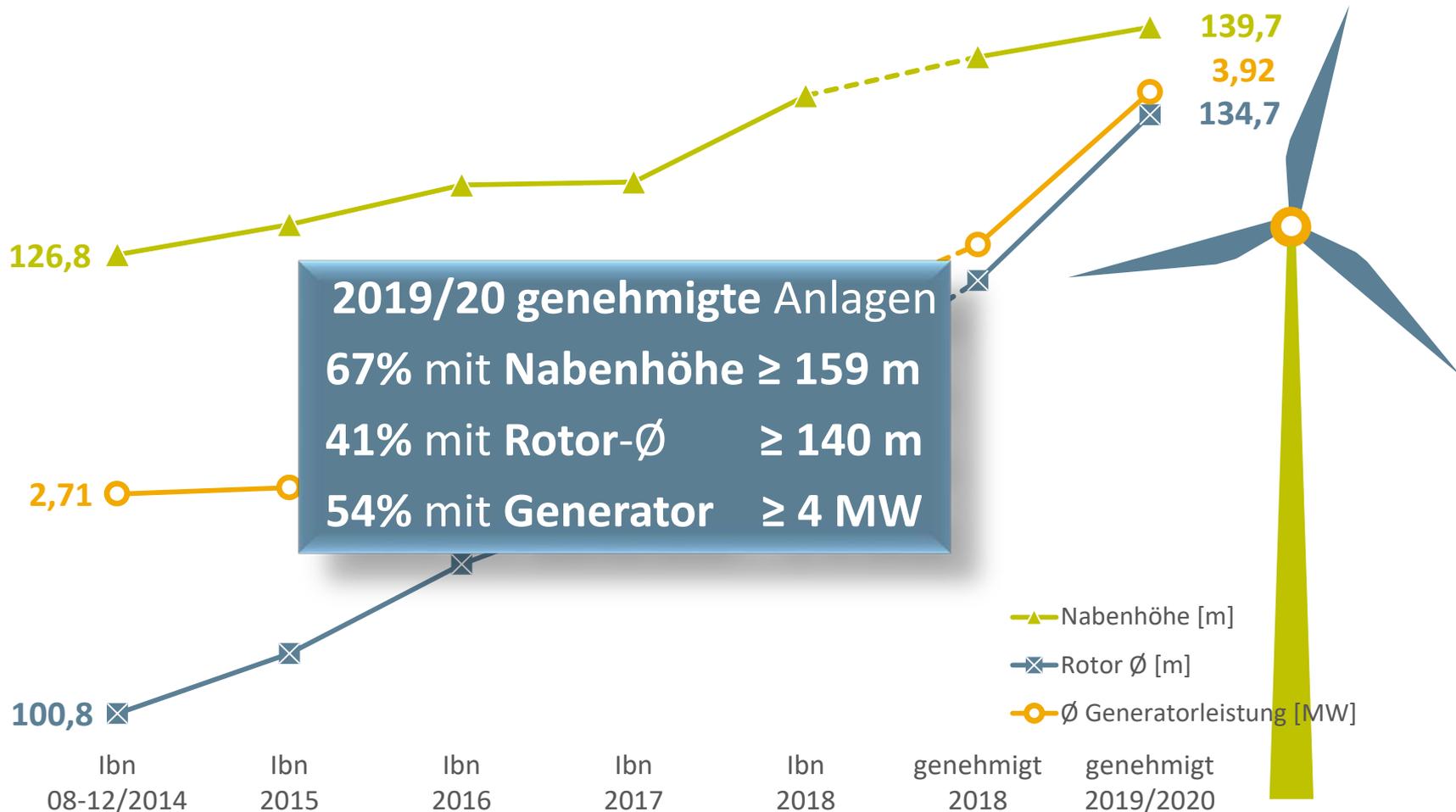
[August 2014 bis Januar 2020]





Entwicklung der Anlagendimensionen

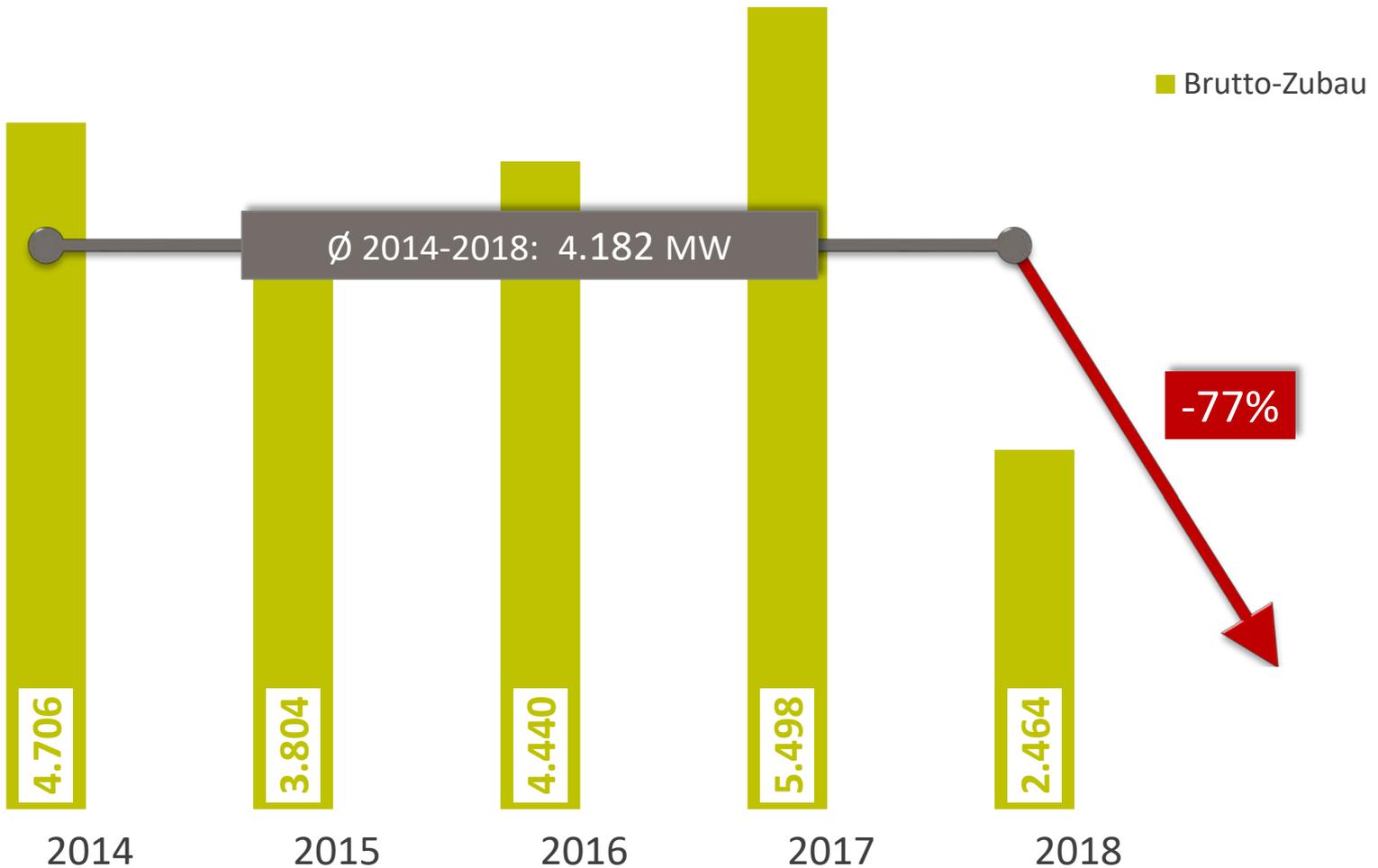
[August 2014 bis Januar 2020]





Inbetriebnahme neue Windenergieleistung

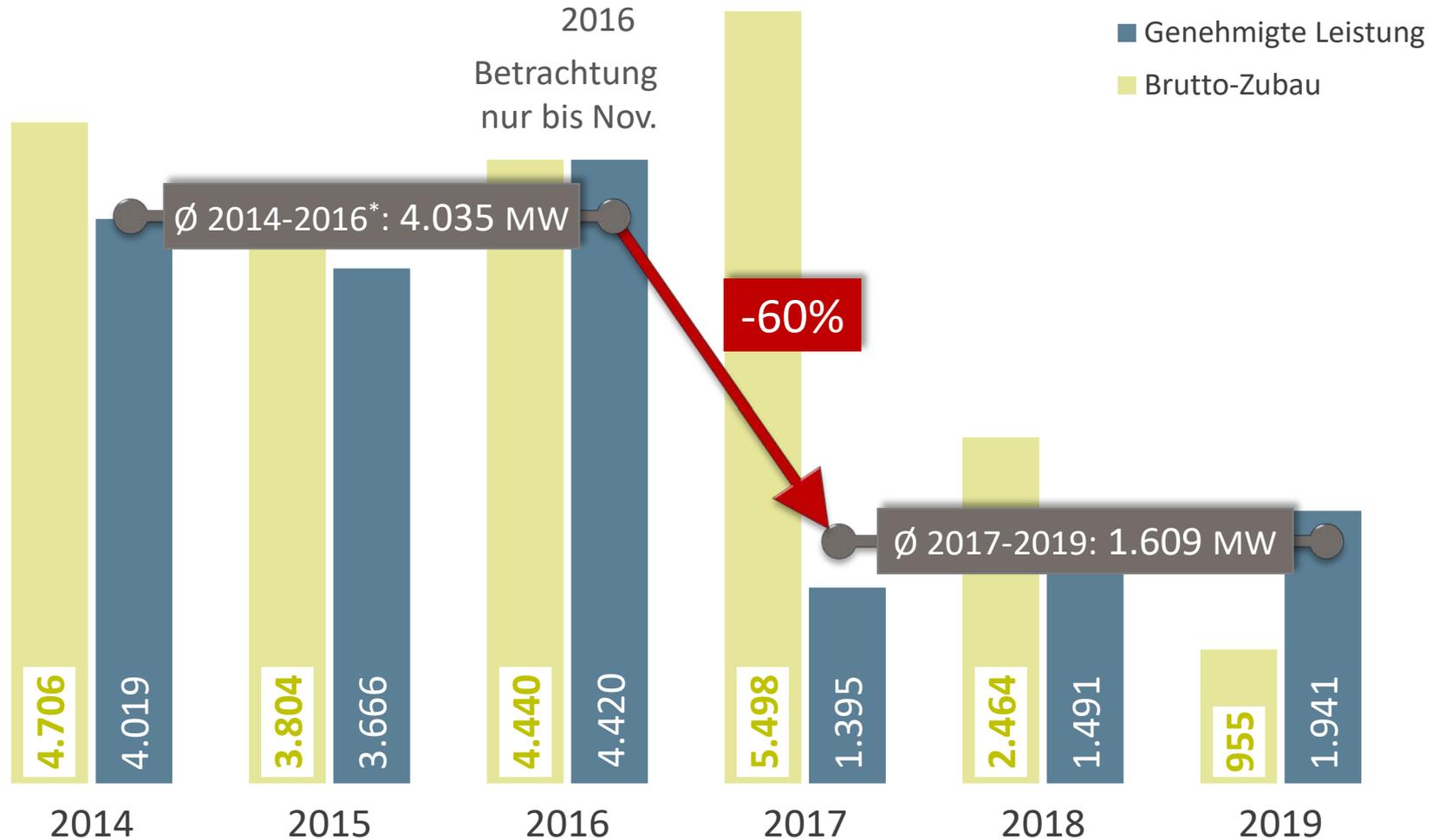
[in MW]





Neu genehmigte Windenergieleistung

[in MW]





Dauer Genehmigung bis Inbetriebnahme

Ibn 2019
[281 WEA]

Ø 21,4 Monate

Ibn 2018*
[695 WEA]

Ø 19,3 Monate

Ibn 2017*
[1.839 WEA]

Ø 11,2 Monate

Ibn 2016
[1.462 WEA]

Ø 11,4 Monate

Ibn 2015
[1.219 WEA]

Ø 11,6 Monate

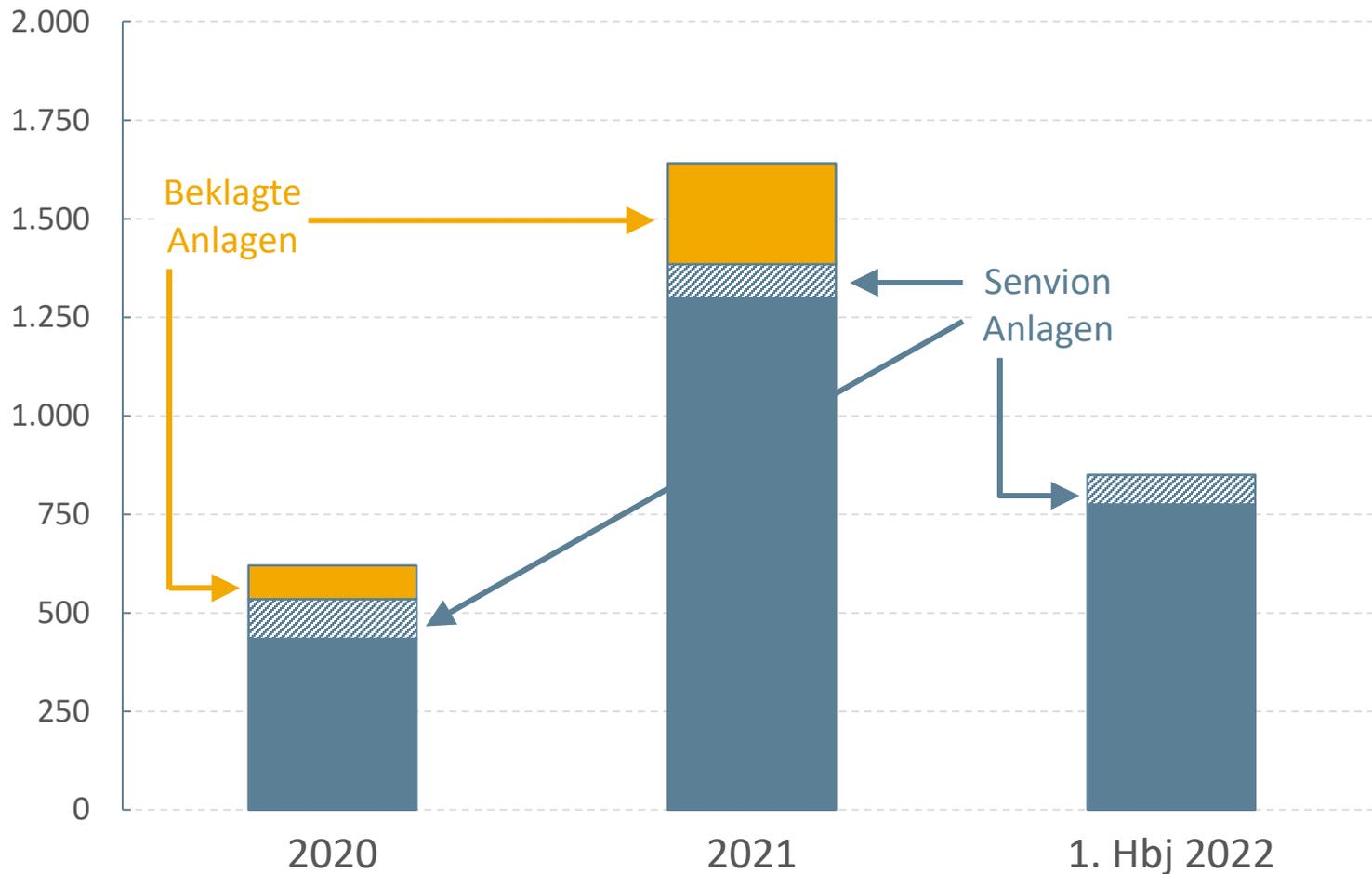


BImSchG



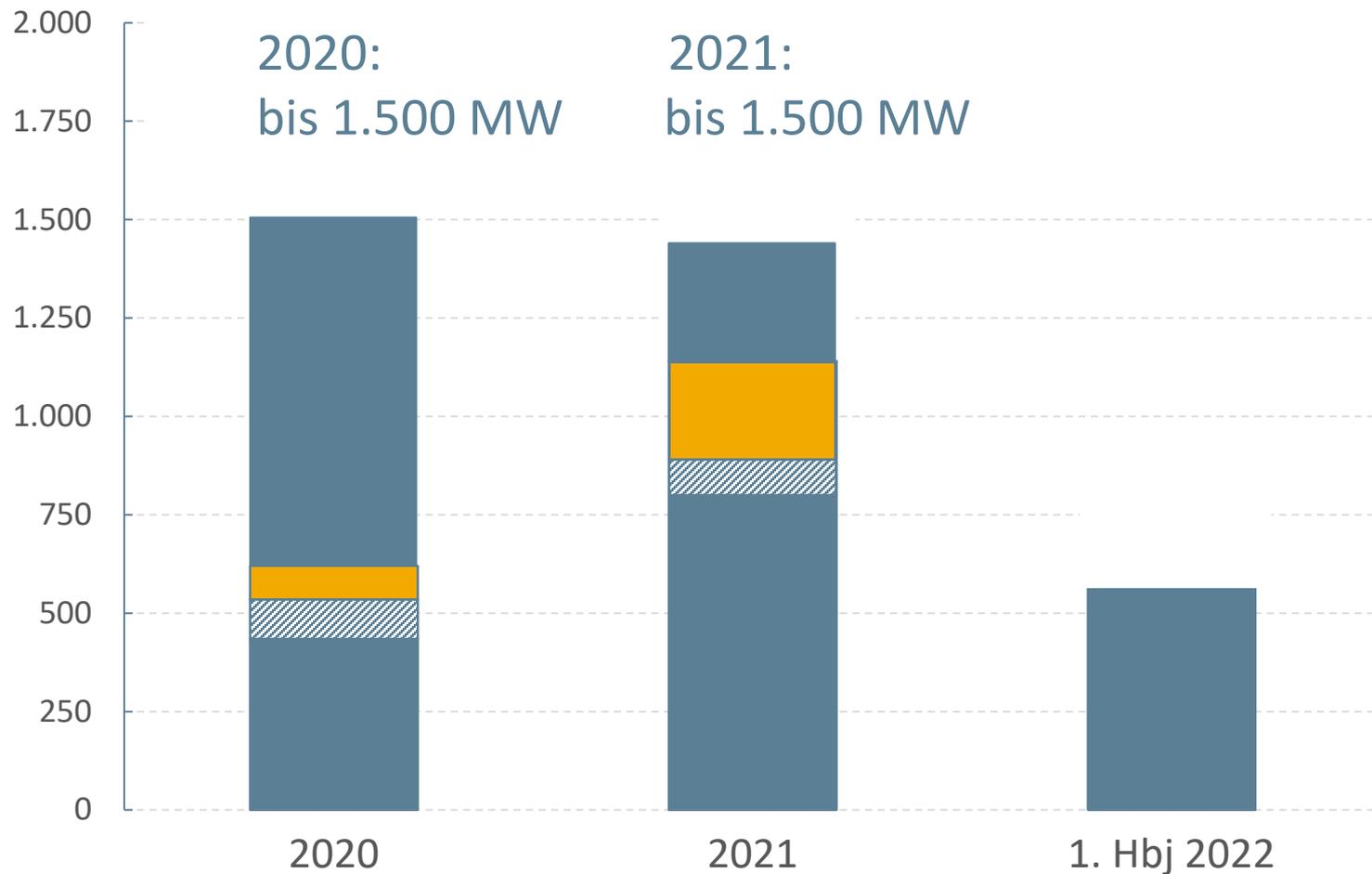
Verfallsfristen erteilter Zuschläge

[in MW]





Weitere Zubau-Entwicklung





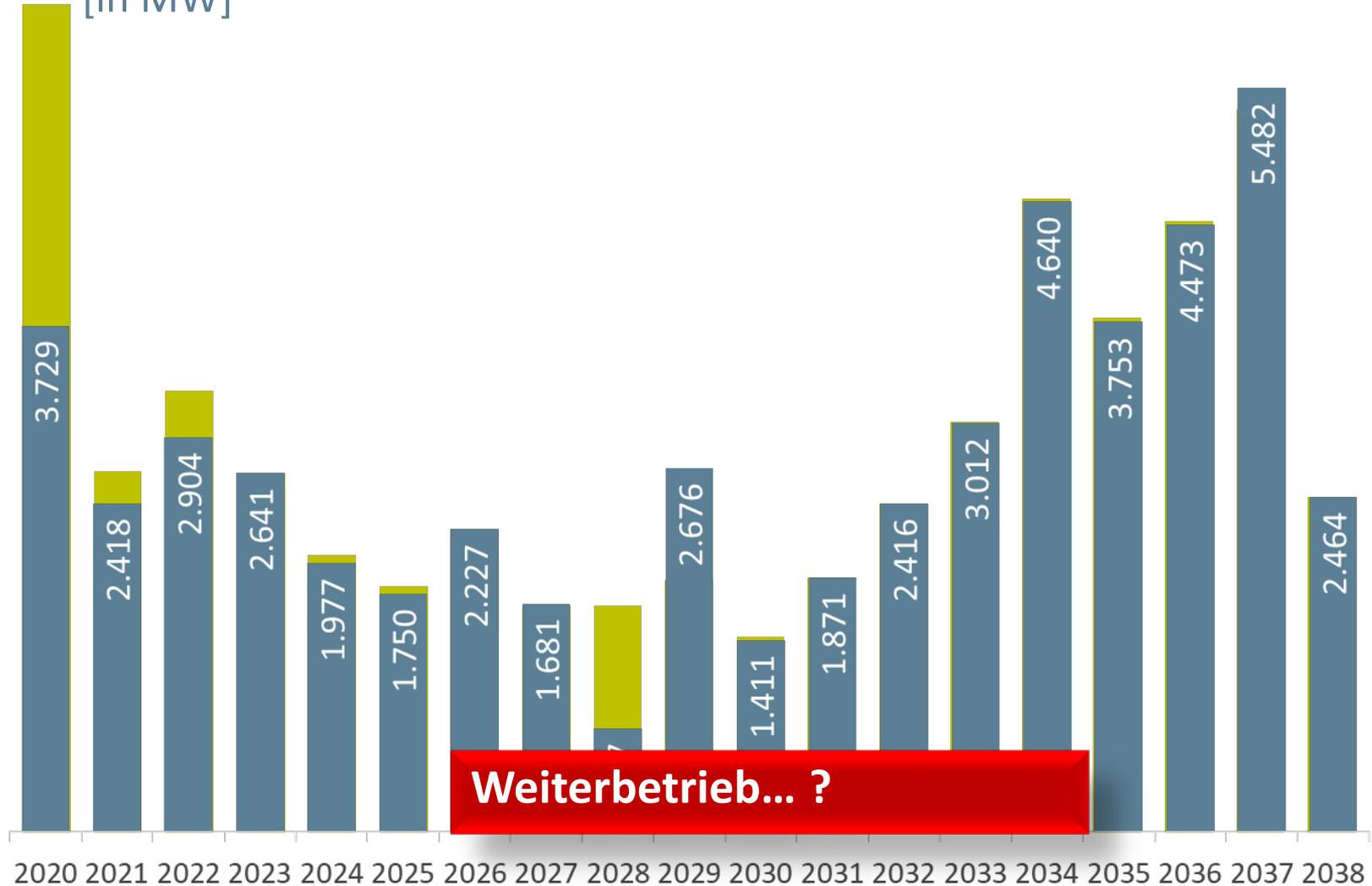
Weitere Zubau-Entwicklung

**Netto-Rückgang
ab 2021 ziemlich
wahrscheinlich!**



Auslaufende Förderung Windenergieleistung

[in MW]



Weiterbetrieb... ?



© AGORA ENERGIEWENDE



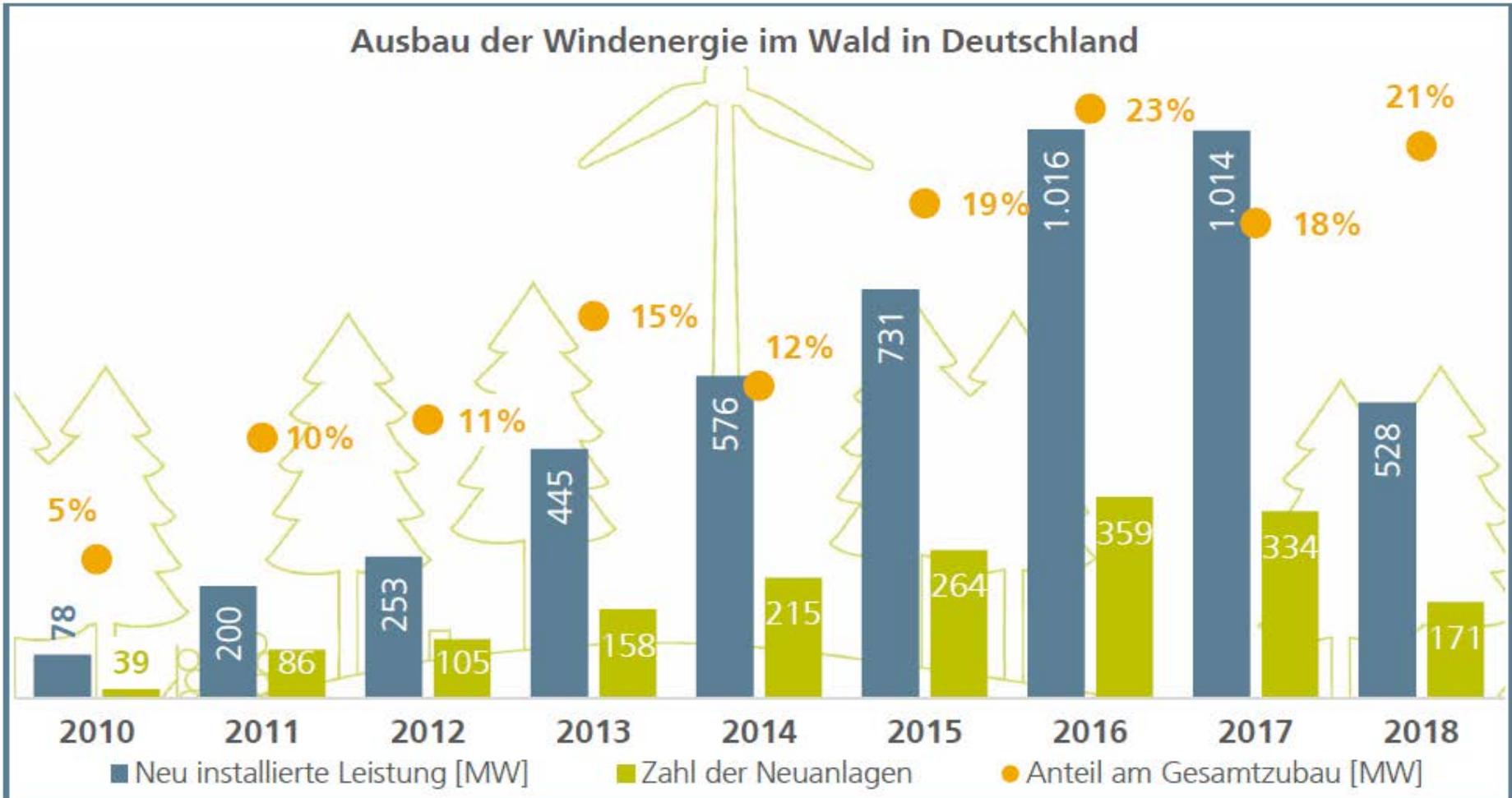


Windenergie über Wald

Windenergie über Wald



Ausbauentwicklung auf Waldflächen [Bundesweit]



Quelle: FA Wind (2019)



© FA Wind, Janto Trappe



Platzsparende Krantechnik



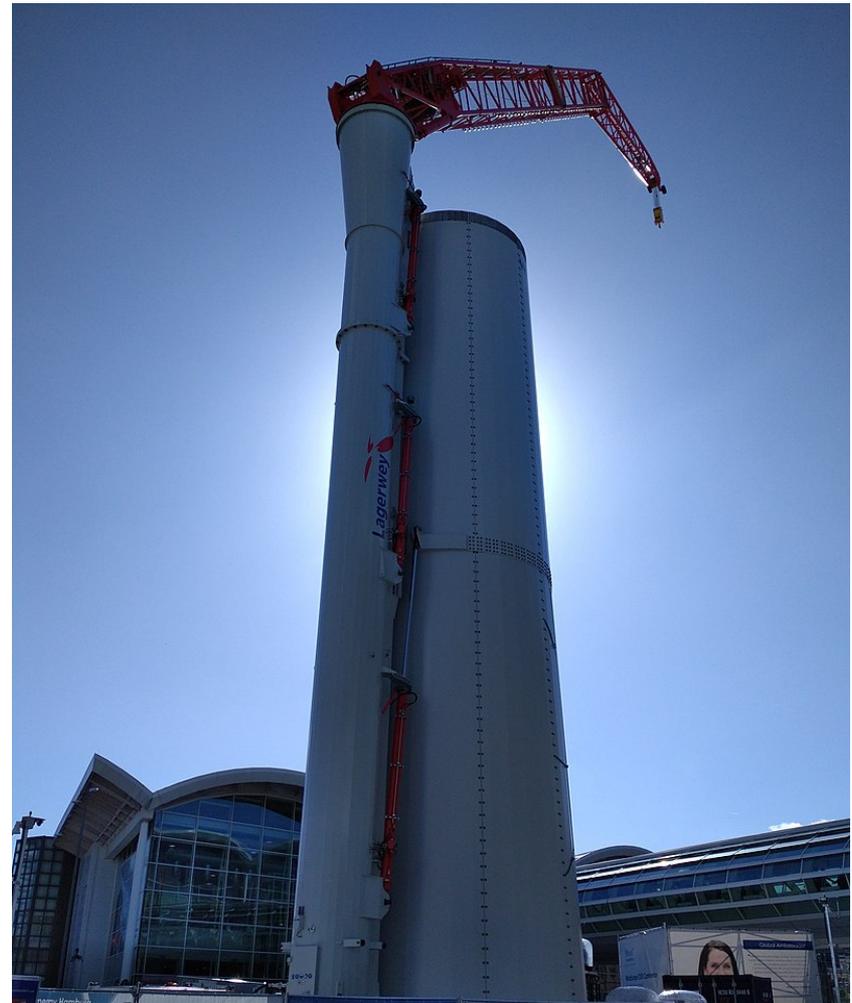
© FA Wind



Platzsparende Krantechnik

Kletterkran von Lagerway

Foto von Vinaceus (Wikipedia, cc)





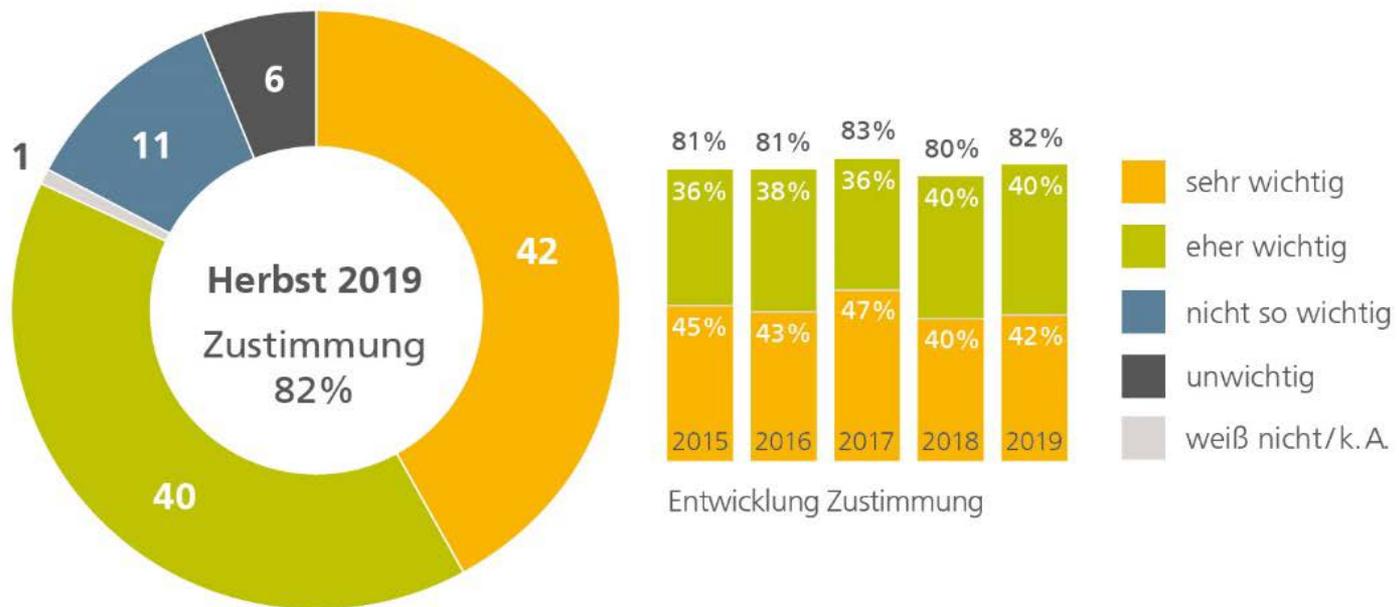
Akzeptanz

Was sagt der Bürger?



Akzeptanz der Windenergienutzung an Land

Aufgrund der beschlossenen Energiewende ist die Nutzung und der Ausbau von Windenergie an Land ...



Basis: 1.013 Befragte

Quelle: Umfrage von **forsa** im Auftrag der Fachagentur Windenergie an Land

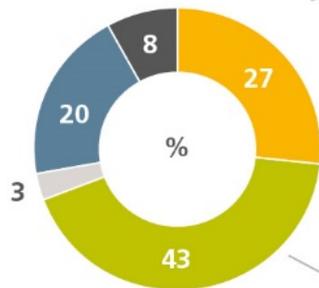
Stand: 3Q/2019



Meinungen zu Windenergieanlagen im Wohnumfeld

Es gibt im direkten Wohnumfeld Windenergieanlagen ...

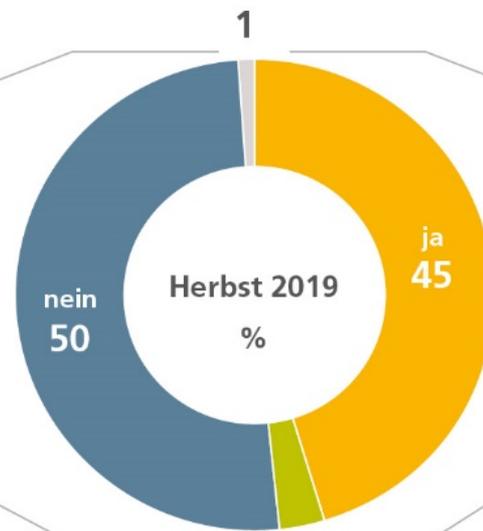
Wenn gemäß der aktuellen Genehmigungspraxis in ihrem Wohnumfeld Windenergieanlagen gebaut werden sollten, hätten dagegen Bedenken ...



gar keine
weniger große
große
sehr große
weiß nicht/k. A.

gar keine/
weniger große Bedenken:
74% 2015 73% 2017 69% 2018 70% 2019

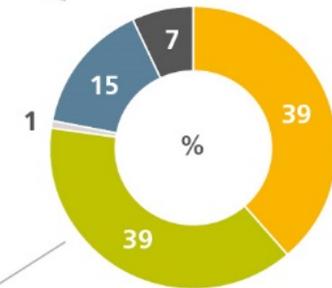
weiß nicht/k. A.



Herbst 2019

nein, aber
sind in Planung

Mit den Windenergieanlagen in ihrem Wohnumfeld sind einverstanden ...



voll und ganz
eher
eher nicht
überhaupt nicht
weiß nicht/k. A.

voll und ganz/
eher einverstanden:
80% 2015 82% 2017 78% 2018 78% 2019

Basis: 1.013 Befragte; 461 mit Windenergieanlagen im Wohnumfeld, 542 ohne bzw. in Planung

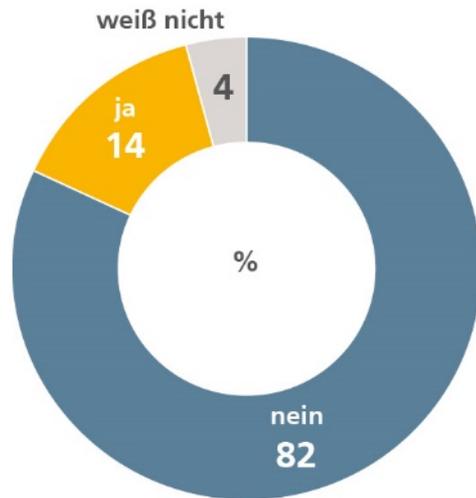
Quelle: Umfrage von **forsa**. im Auftrag der Fachagentur Windenergie an Land

Stand: 3Q/2019

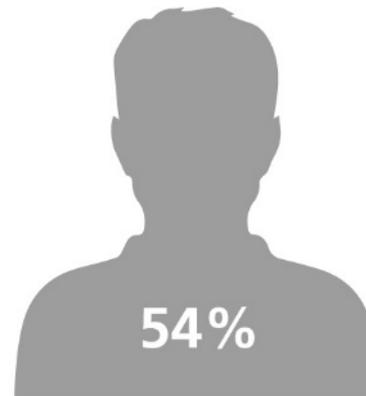


Demonstrationsbereitschaft und „schweigende Mehrheit“

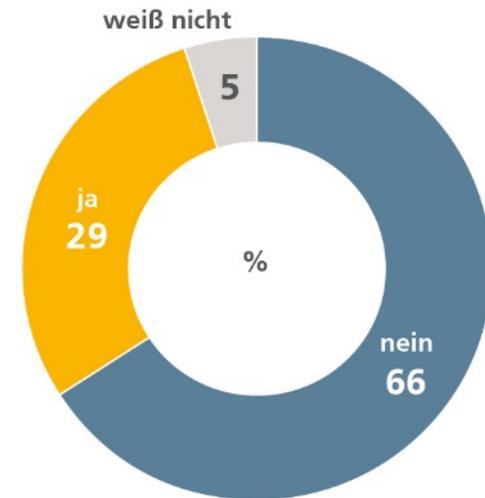
Es würden an einer Demonstration **gegen die Planung von Windenergieanlagen** in ihrem Wohnumfeld teilnehmen:



Keine Bereitschaft für oder gegen Windenergie zu demonstrieren
„Die schweigende Mehrheit“



Es würden an einer Demonstration **für die Energiewende teilnehmen, auch wenn dafür neue Windenergieanlagen** in ihrem Wohnumfeld gebaut werden:



Basis: 1.013 Befragte
Quelle: Umfrage von **forsa**. im Auftrag der Fachagentur Windenergie an Land
Stand: 3Q/2019



Die schweigende Mehrheit...

- ...ist eine Mehrheit (54 %).
- ...bewertet den Ausbau der **Windenergie** an Land **häufiger als „eher wichtig“ oder „sehr wichtig“** (86 %) (ø 82 %)
- ...der Befragten ist tendenziell **„eher einverstanden“ mit WEA im Wohnumfeld** (85 % derer mit WEA im Wohnumfeld) (ø 78 %).
- ...der Befragten *ohne WEA im Wohnumfeld* hat auch **häufiger „weniger große“ oder „gar keine“ Bedenken** (73 %), falls dort welche gebaut würden, (ø 70 %).

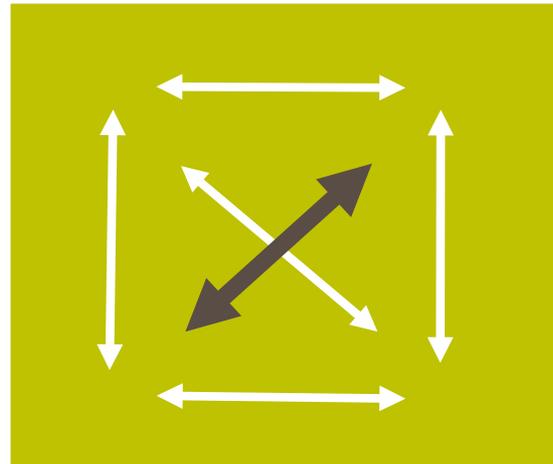


Die schweigende Mehrheit...

- ...findet **es mehrheitlich (74 %)** „(sehr) wichtig“, dass Bund, Länder und Gemeinden **ausreichend Flächen für den Ausbau der Windenergie zur Verfügung stellen** um die Klimaziele zu erreichen (Ø 72 %).
- ...bewertet **sämtliche der zu bewertenden Akzeptanzmaßnahmen** etwas **häufiger als „wichtig“ oder „sehr wichtig“** (die Werte liegen um 1 bis 5 % höher). Am stärksten ist dies bei vergünstigten Strompreisen der Fall (+5 %).



Zur sinkenden politischen Akzeptanz



Die politische Akzeptanz sinkt

- Pfadabhängigkeiten
- **parteitaktische Erwägungen**
- **persönliche Einschätzungen / Wahrnehmungen**
- ...

Wahrnehmung der Akzeptanz vor Ort

⇒ **von WEA-Gegnern dominiert**

⇒ **positive Dynamik fehlt!**



Meinungen zu Planungs-beteiligung

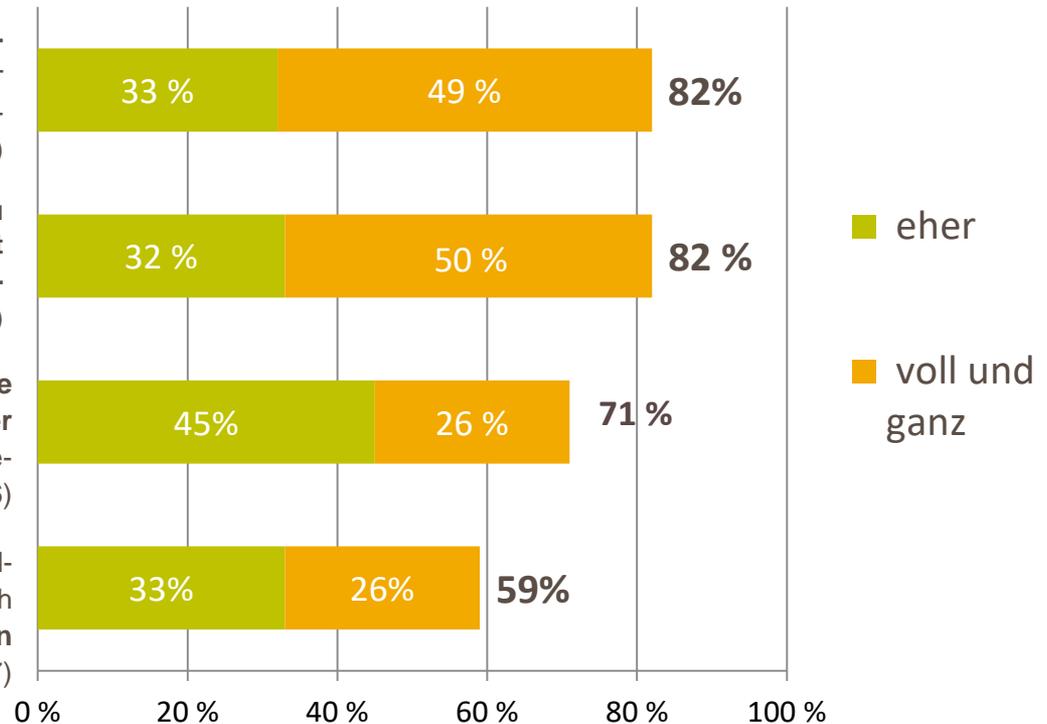
Es stimmen der Aussage zu

Eine **stärkere Beteiligung der Öffentlichkeit ist wichtig**, um die Akzeptanz der Bevölkerung für den Ausbau der Windenergie vor Ort zu verbessern. (2017)

Um frühzeitig Handlungsspielräume zu identifizieren, sollte die **Öffentlichkeit bereits vor Beginn des Planungsverfahrens beteiligt werden**. (2017)

„Es sollten **Vorgaben für eine verstärkte Beteiligung der Öffentlichkeit** an Windenergieprojekten entwickelt werden“ (2016)

Wenn in meinem Wohnumfeld Windenergieanlagen geplant werden, bin ich **persönlich bereit, mich aktiv in den Planungsprozess einzubringen**. (2017)



Basis: 1.008 Befragte (Oktober 2017); 1.002 Befragte (Juni 2016)

Quelle: Umfragen durch forsa im Auftrag der Fachagentur Windenergie an Land



Handlungsfeld Beteiligung

Was ist Informelle Beteiligung?

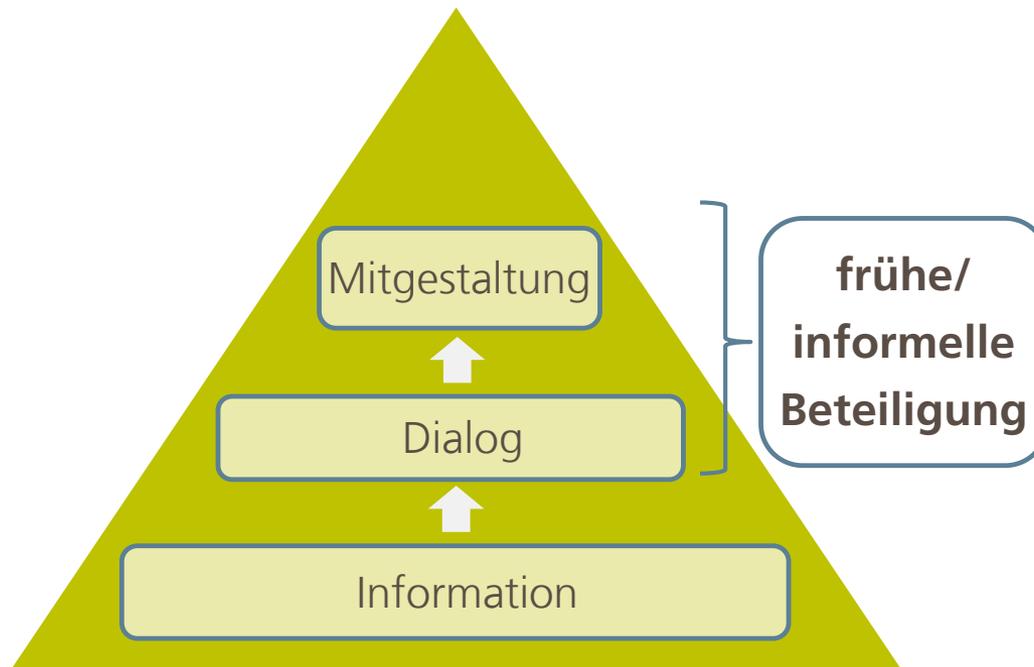
Informelle Öffentlichkeitsbeteiligung

- **gesetzlich nicht vorgeschriebene** Beteiligungsverfahren,
- die **über die bloße Information** der Öffentlichkeit **hinausgehen**.
- Diese umfassen insbesondere **Dialogprozesse**,
- bei denen von einer Handlung **potenziell betroffene Akteure** **Argumente und Ideen austauschen**
- und **gemeinsam Lösungen entwickeln**,
- die bei der Projektplanung und Entwicklung **berücksichtigt werden** können.



Handlungsfeld

Frühe, informelle Beteiligung





Informiertheit und gewünschte Informationsangebote

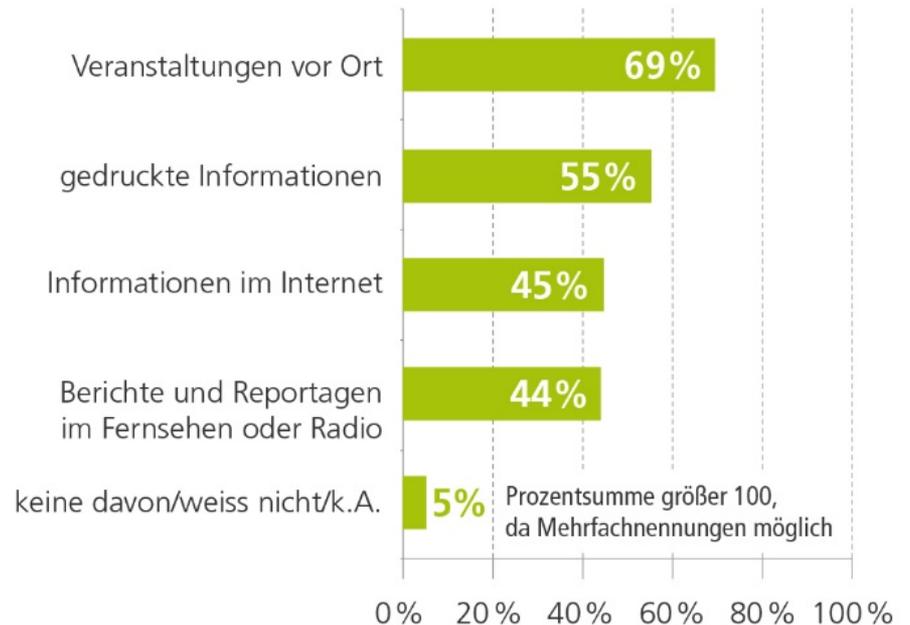
Über die Nutzung der Windenergie an Land fühle ich mich gut informiert.

Der Aussage stimmten zu:



Basis: 1.011 Befragte
 Quelle: Umfrage von **forsa**. im Auftrag der Fachagentur Windenergie an Land
 Stand: Oktober 2018

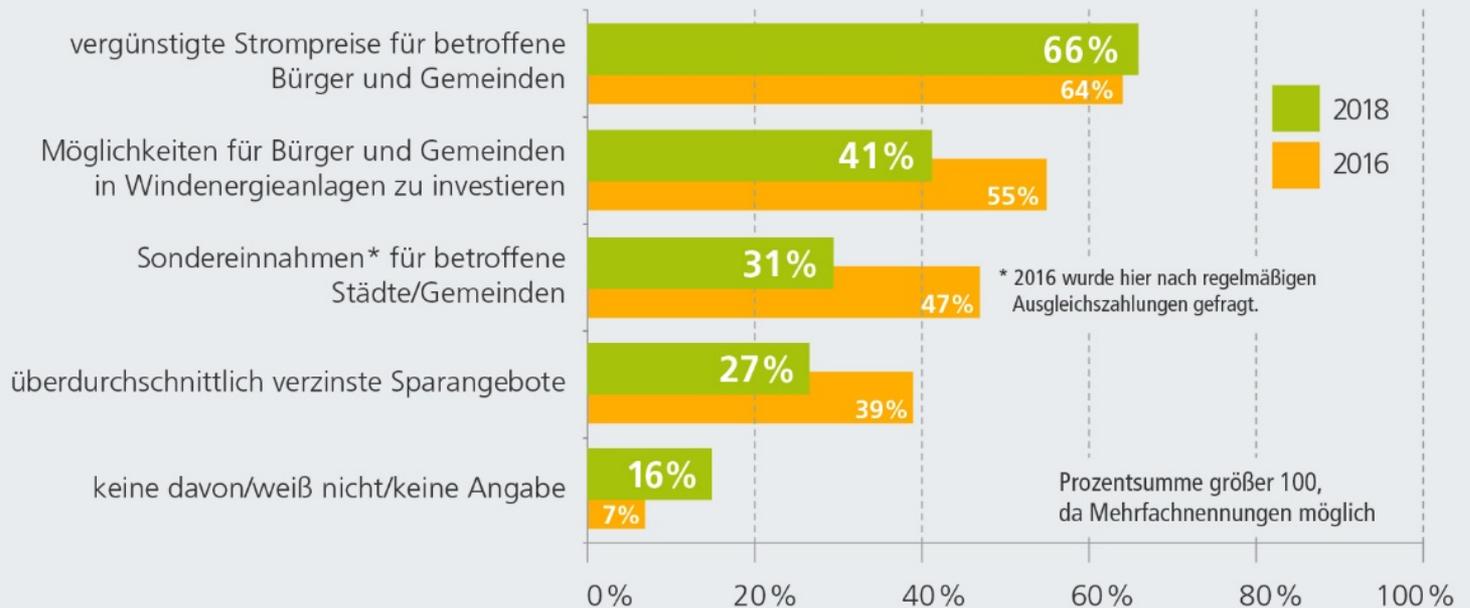
Wenn bei ihnen ein Windenergieprojekt geplant würde: Welche Informationsangebote würden Sie sich wünschen, um sich über Themen der Windenergie zu informieren?





Meinungen zu Möglichkeiten finanzieller Beteiligung

Welche Möglichkeiten der finanziellen Beteiligung von Bürgern und Gemeinden an Windenergieanlagen sind **besonders gut** geeignet, um die Akzeptanz neuer Windenergieanlagen zu erhöhen?



Basis: 1.011 Befragte (2018); 1.002 Befragte (2016)
Quelle: Umfrage von **forsa** im Auftrag der Fachagentur Windenergie an Land
Stand: Oktober 2018



FACHAGENTUR
WINDENERGIE AN LAND

Weiteres Material:

www.fachagentur-windenergie.de

Dr. Dirk Sudhaus

Forschungskordinator

T +49 30 64 494 60-69

F +49 30 64 494 60-61

sudhaus@fa-wind.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages