

Energiewirtschaftliche Bedeutung der Offshore-Windenergie

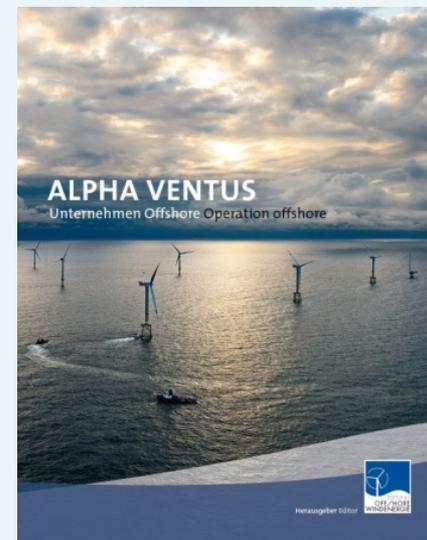
Andreas Wagner

Geschäftsführer und Bevollmächtigter in Berlin

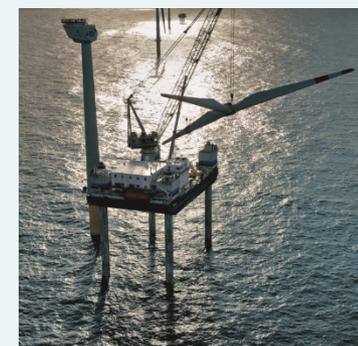


Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE

- Gegründet 2005, überparteilich und unabhängig
- Eigentumsrechte am Testfeld alpha ventus;
Begleitung/Moderation des Gesamtvorhabens seit 2005
- Unabhängiges Sprachrohr und
Kommunikationsplattform zwischen Politik,
(maritimer) Wirtschaft und Forschung
- Presse- und Öffentlichkeitsarbeit,
Informationsvermittlung und Akzeptanzförderung,
Vernetzungsaktivitäten, Moderationsprozesse,
Projektarbeit
- Teilnahme an nationalen und EU-Projekten, z.B.
 - **Baltic InteGrid**
(Interreg-Projekt zur Förderung der
Stromnetzinfrastuktur in der Ostsee),
 - **PROMOTioN** (Horizont 2020),



EUROPEAN UNION
EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND





Offshore Windparks in Deutschland – Ausbaustand und Verteilung Nordsee/Ostsee per 31.12.2016



LEISTUNG DER OFFSHORE-WINDENERGIEANLAGEN NORD-/OSTSEE

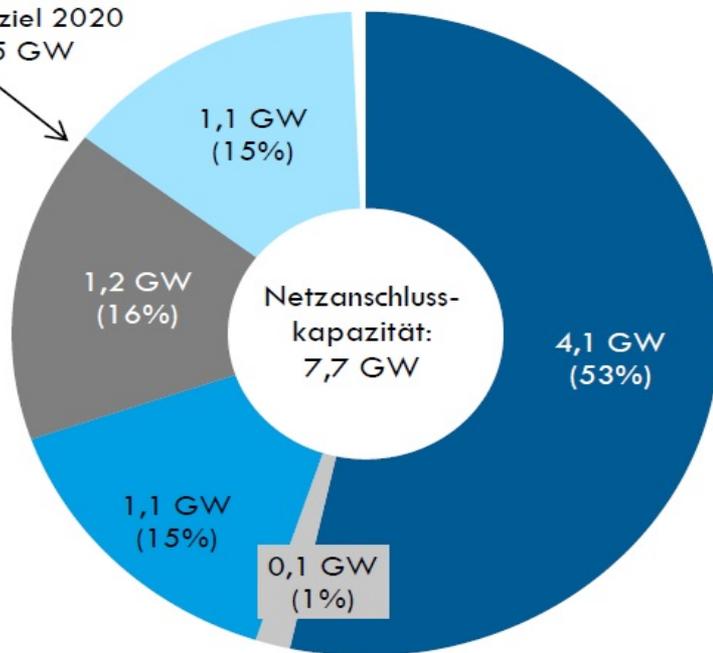


Update: Offshore-Windenergie in Deutschland Status 31.12.2016

Aktuell: 4,1 GW am Netz, 1,1 GW in Bau und 1,2 mit FID

→ **Stabiler Zubau bis 2020**

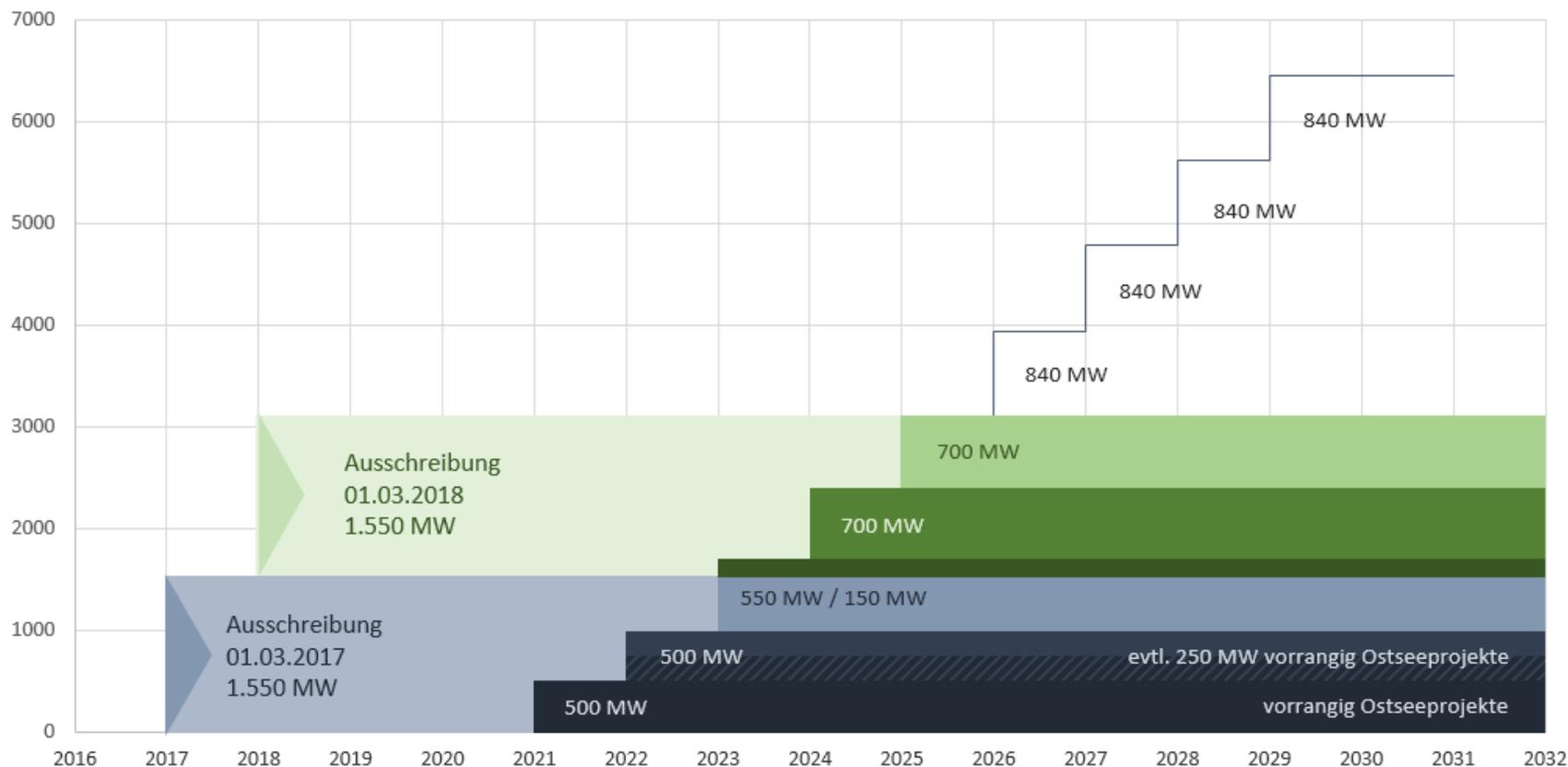
Zubauziel 2020
6,5 GW



- Mit Netzeinspeisung
- Installiert ohne Netzeinspeisung
- In Bau
- Investitionsentscheidung vorhanden
- Mit Netzanbindungszusage

Bewertung EEG/WindSeeG 2017: Reduziertes Ausbauvolumen im Übergangssystem belastet weitere Entwicklung der Offshore-Windindustrie in Deutschland

Zubauplan der deutschen Ausschreibungen für Offshore-Windparks (gemäß EEG 2017)

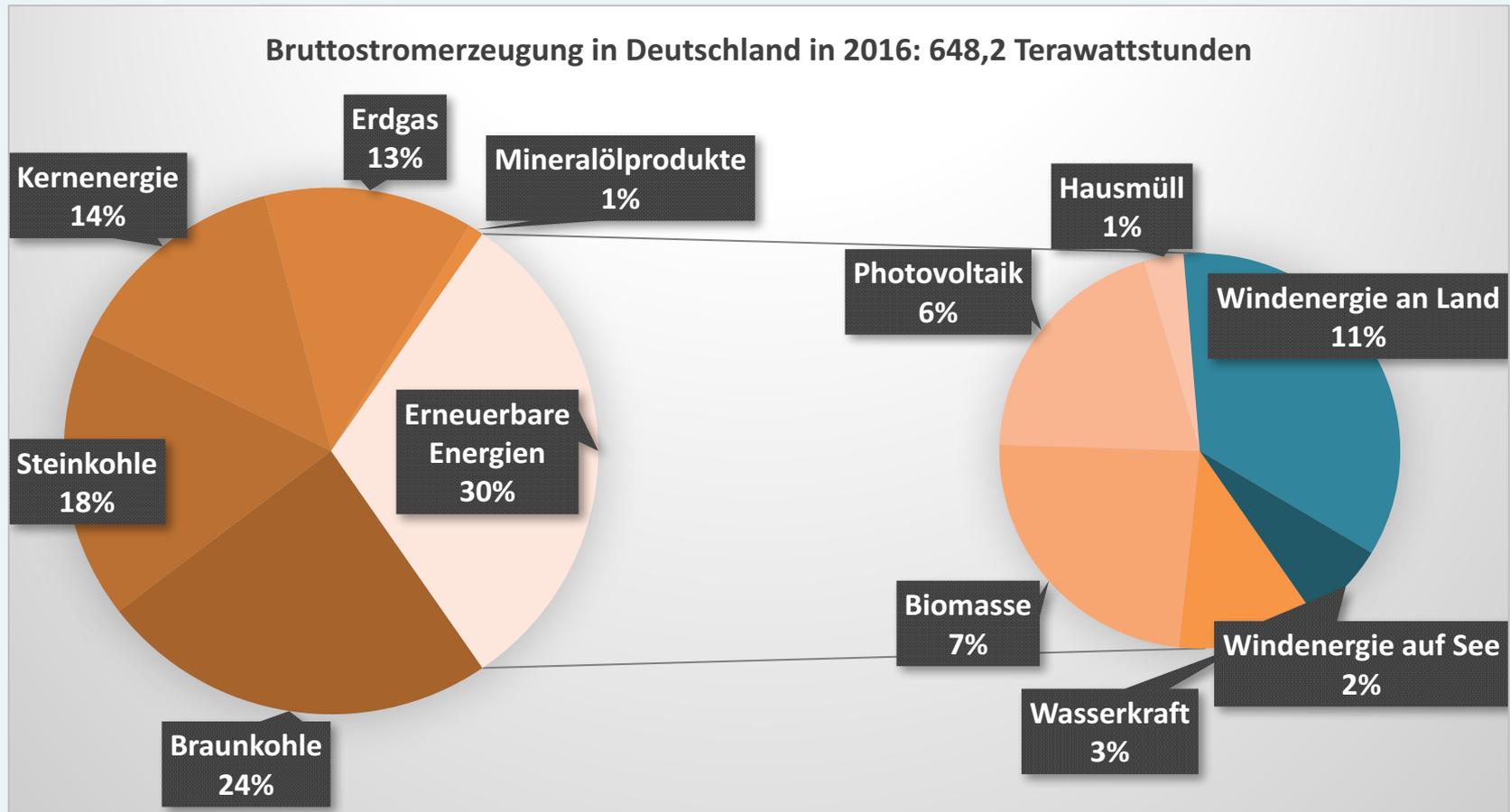


STIFTUNG
OFFSHORE
WINDENERGIE

Offshore-Windenergie etabliert sich im Strommix

13 TWh Offshore-Windstrom in 2016

(= Strombedarf für rund 3 Mio. Haushalte)



Quellen: BDEW/ Statistisches Bundesamt/ AG Energiebilanzen



STIFTUNG
**OFFSHORE
WINDENERGIE**

Fraunhofer
IWES

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR WINDENERGIE UND ENERGIESYSTEMTECHNIK

ENERGIEWIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG DER OFFSHORE-WINDENERGIE FÜR DIE ENERGIEWENDE

Kurzfassung



IM AUFTRAG DER



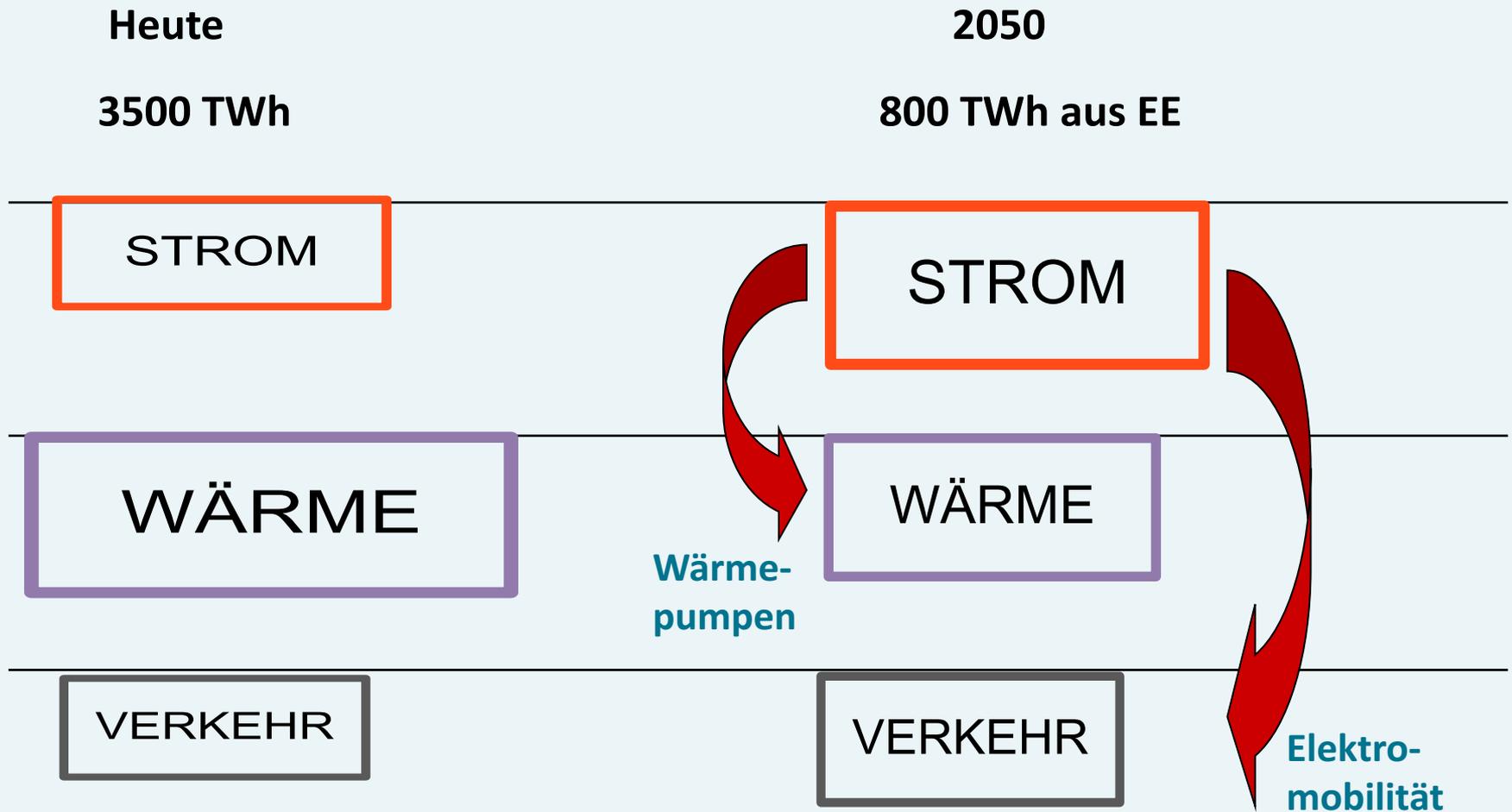
- Initiiert und koordiniert von der Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE
- Veröffentlicht Ende 2013
- Unterstützung von Partnern aus Verbänden und Industrie (Hersteller und Betreiber)





STIFTUNG
OFFSHORE
WINDENERGIE

Transformation des Energieversorgungssystems

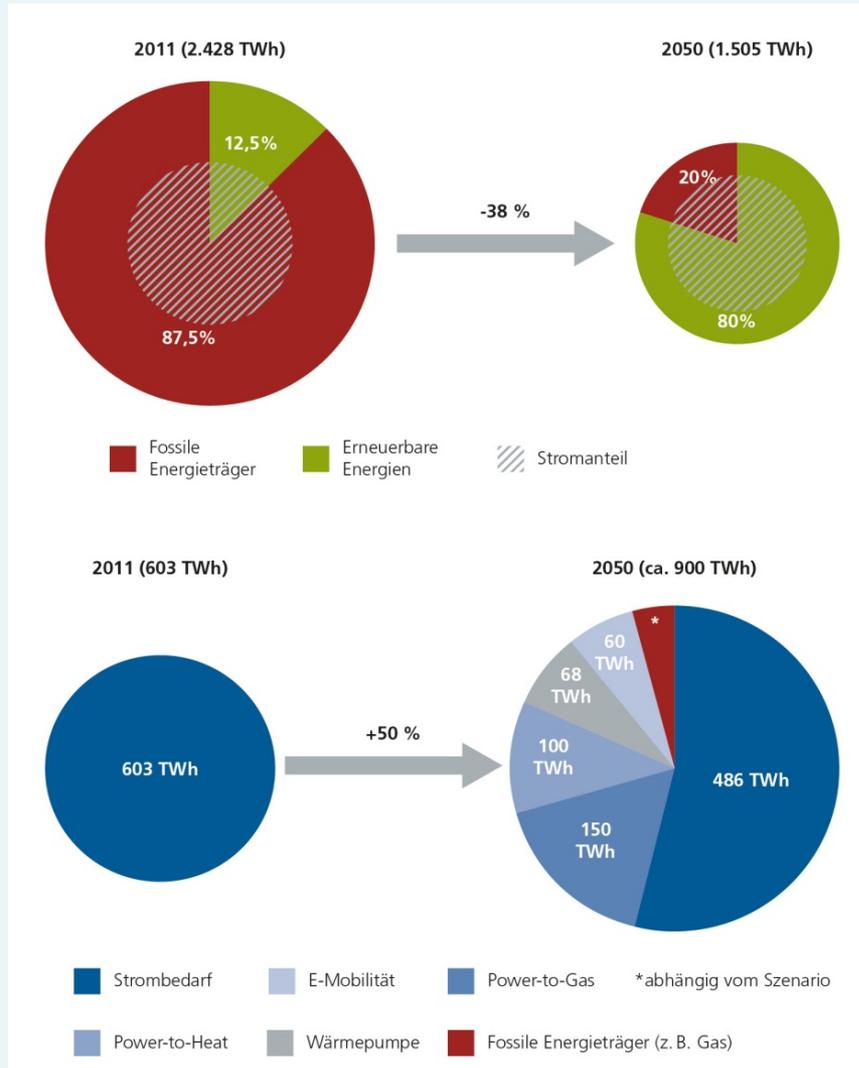


Rolle des Stroms wird dominant



STIFTUNG
OFFSHORE
WINDENERGIE

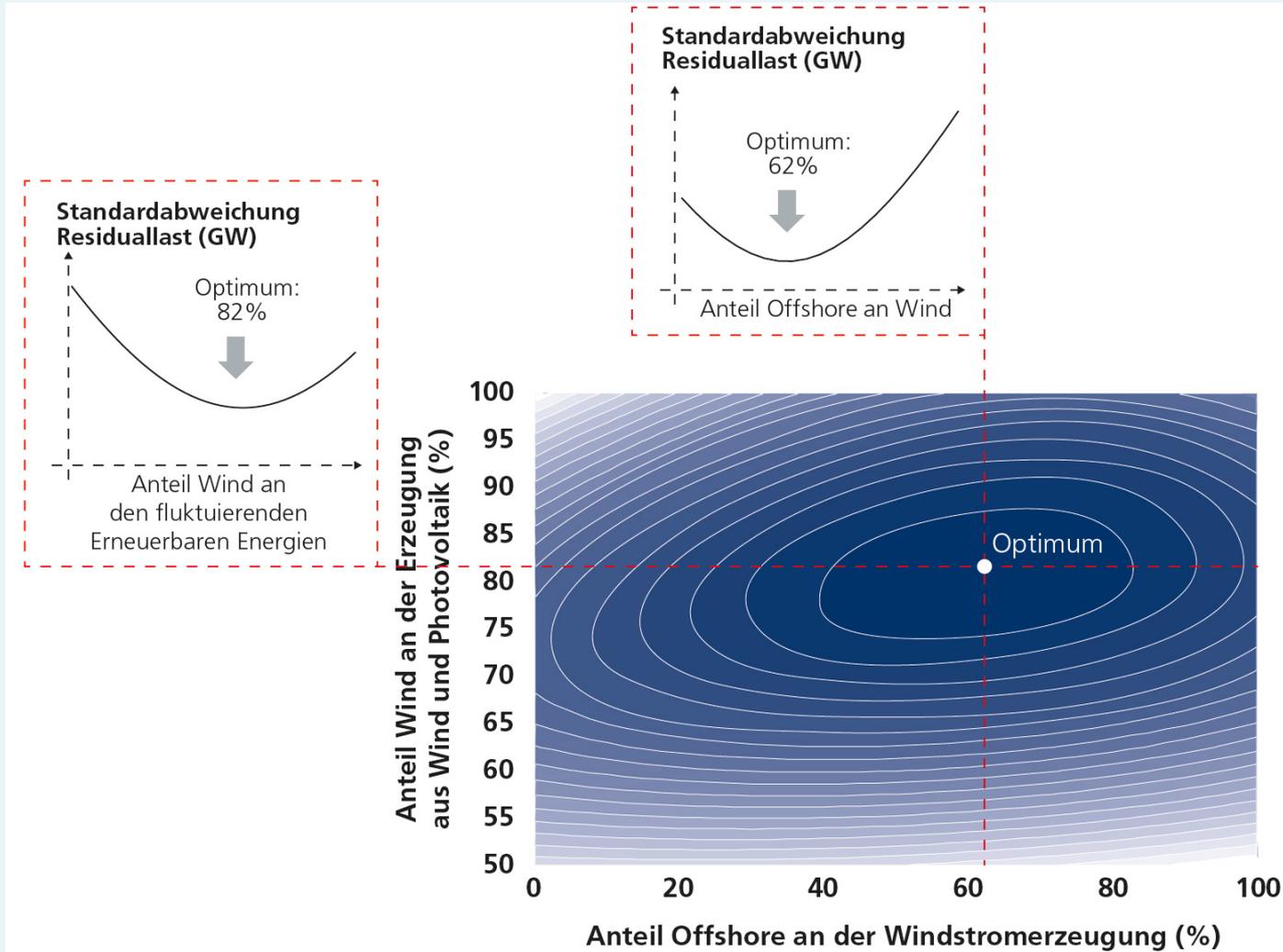
Energie im Wandel: Der Mix im Jahr 2050



- 80 % EE in 2050 (Primärenergie)
- Stromerzeugung zu 95 % aus EE
- **„Sektorenkopplung“ und Elektrifizierung**
Deutliche Erhöhung des künftigen Strombedarfs durch Kopplung von Strom-Wärme (KWK), E-Mobility, P2H, P2G ...

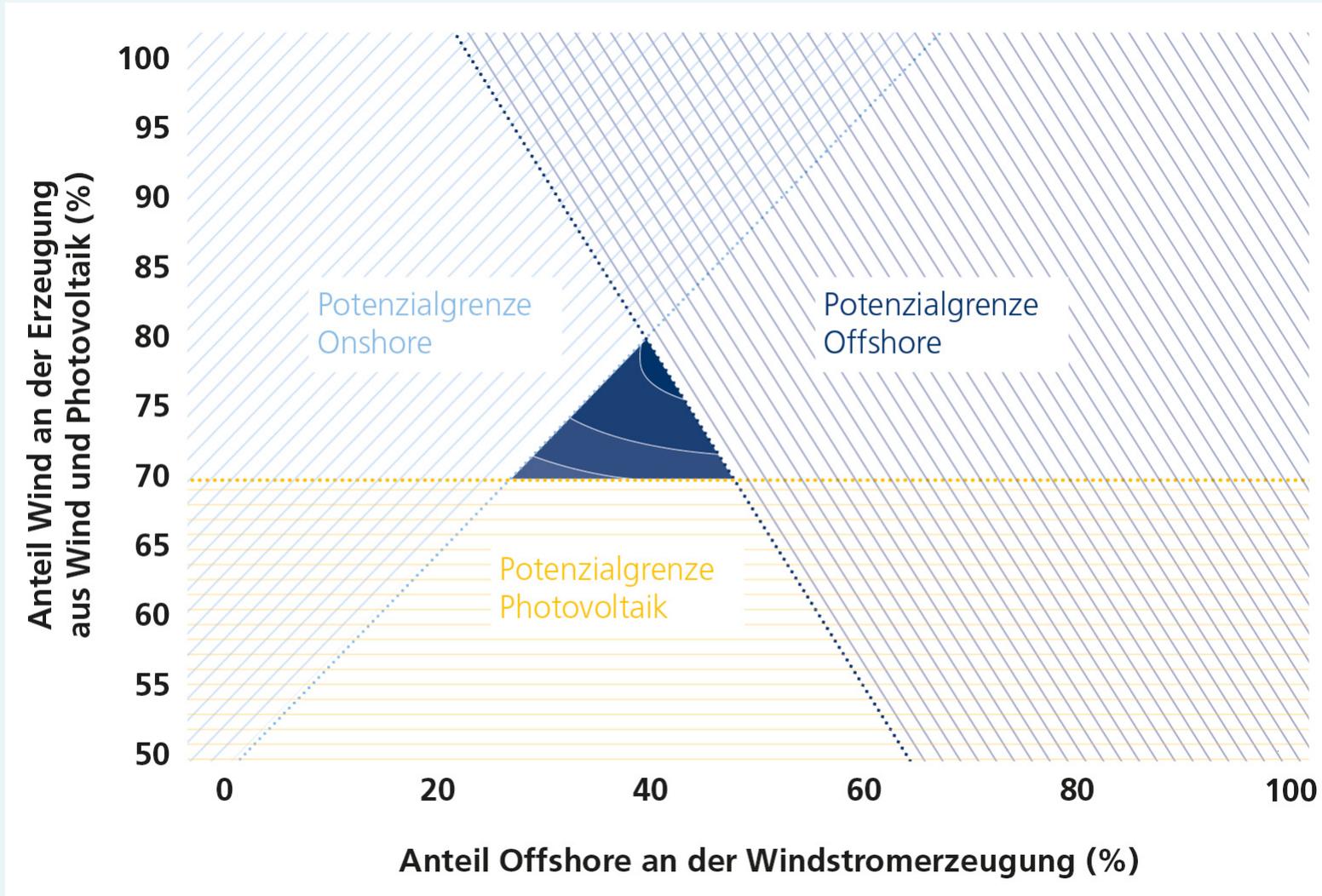


Gewählter idealtypischer Erzeugungsmix bis 2050



STIFTUNG
OFFSHORE
WINDENERGIE

Gewählter Erzeugungsmix unter Berücksichtigung von Potenzialgrenzen

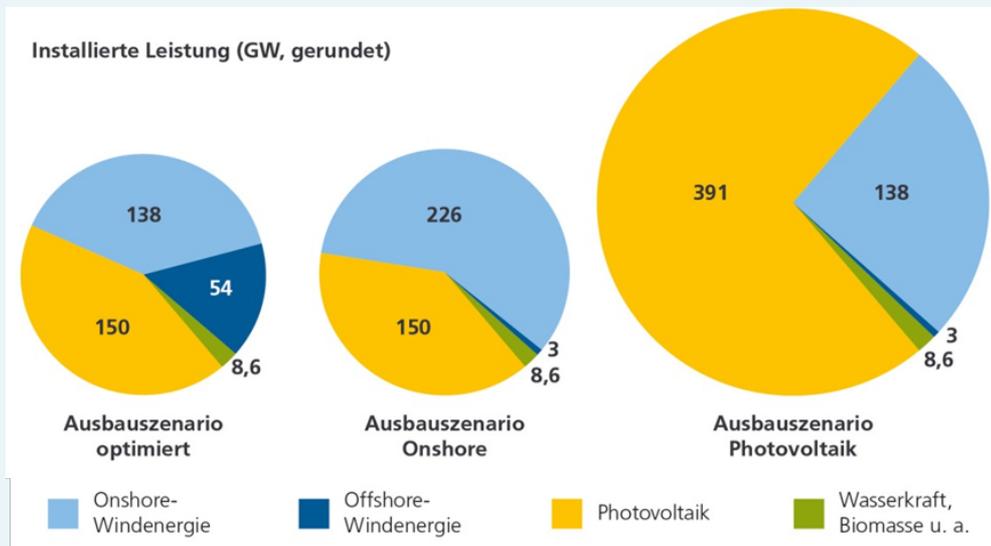




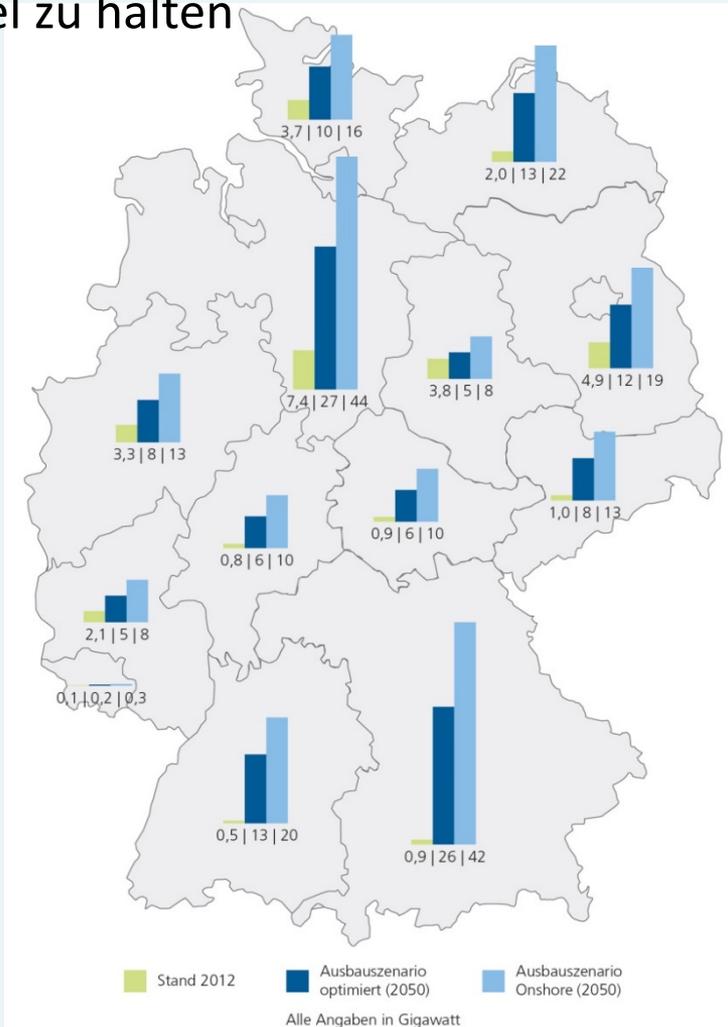
STIFTUNG
**OFFSHORE
WINDENERGIE**

3 Szenarien

- Energiewende erfordert deutlichen Ausbau ALLER EE
- Offshore hilft Windenergie insgesamt akzeptabel zu halten



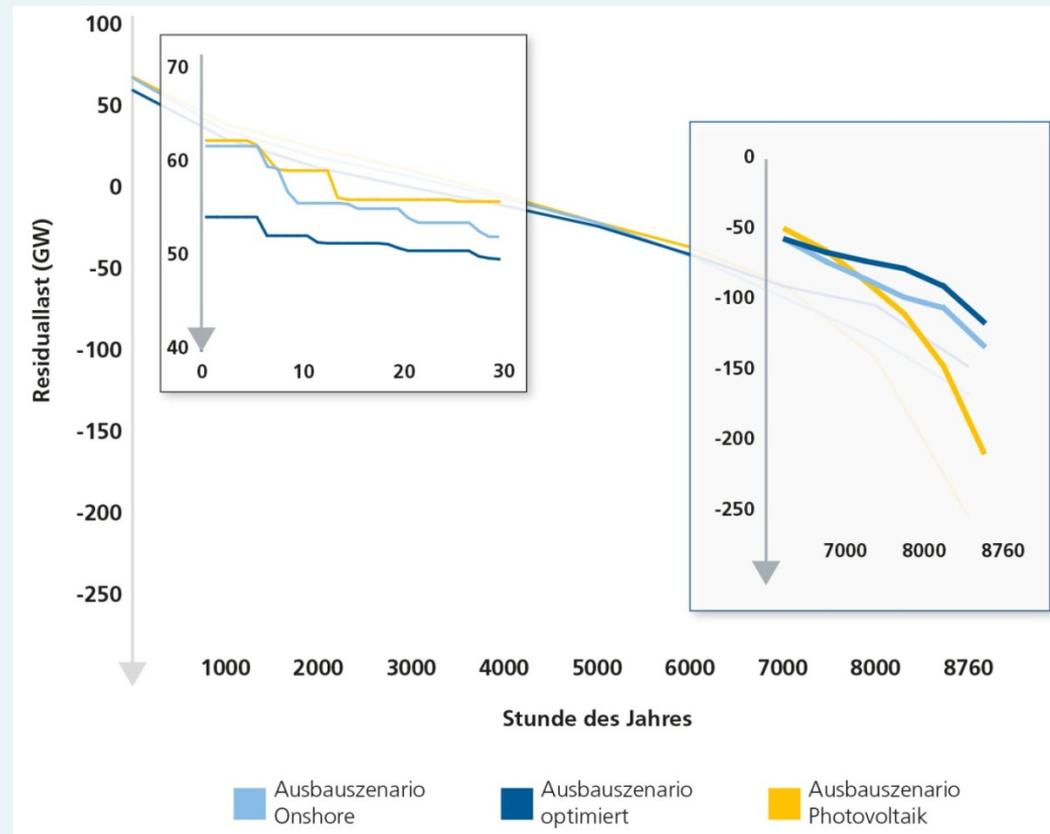
Mehrkosten in Millionen Euro pro Jahr ab dem Zieljahr 2050 im Ausbauszenario Onshore	... Ausbauszenario Photovoltaik
Speicherleistung	308	765
Back-up-Kapazität	249	267
Brennstoffkosten	1.395	2.562
Abregelung	928	2.050
Flexibilitätskosten gesamt	2.880	5.644





STIFTUNG
OFFSHORE
WINDENERGIE

Flexibilitätskosten: Jahreshöchstlasten und Erzeugungsüberschüsse



Optimiertes Szenario (>50 GW Offshore-Wind):

1. Reduziert Lastspitzen
2. Und somit auch notwendige Back-up Kapazität
3. Verringert die Überschüsse deutlich
4. Deutlich geringerer Flexibilisierungsbedarf

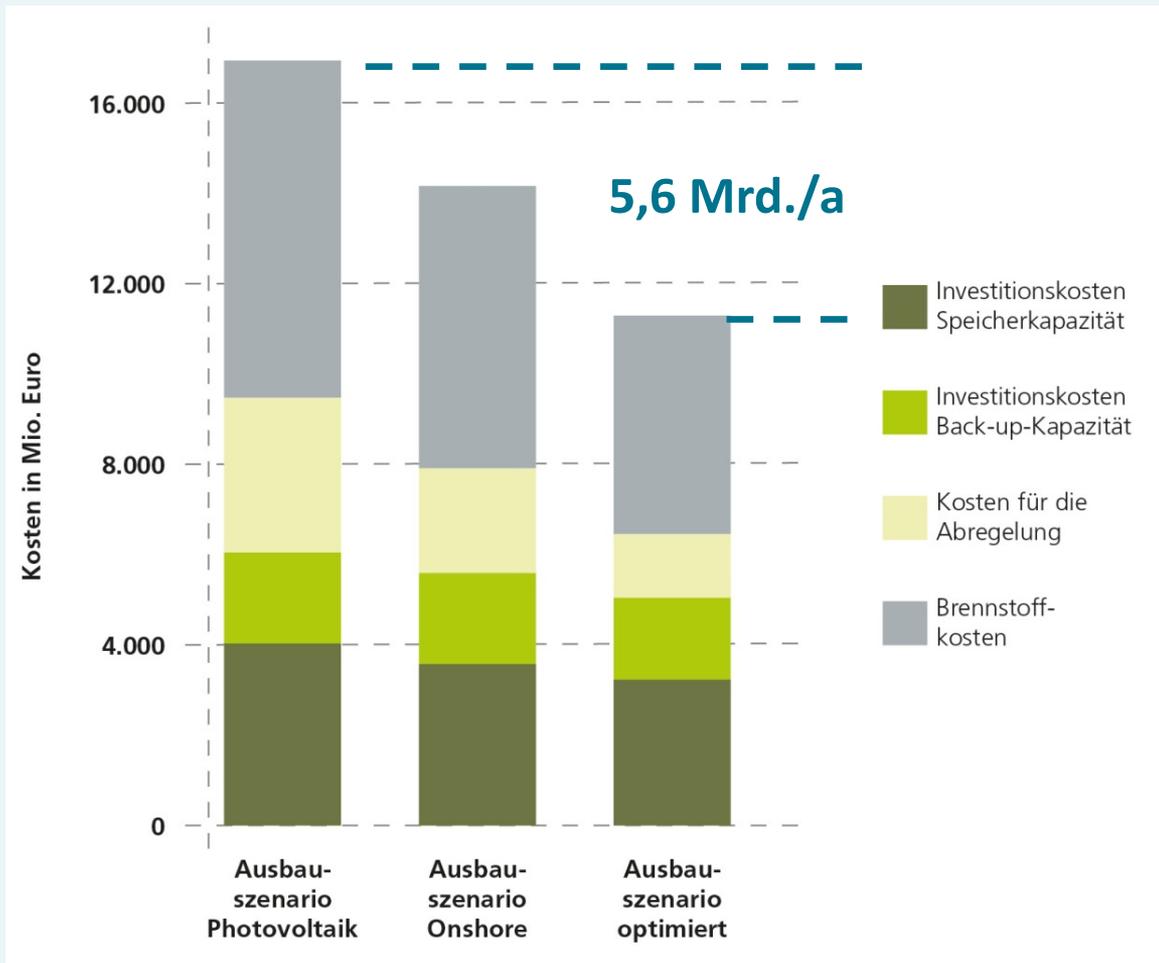


Stromgestehungskosten im Vergleich

	Strom- gestehungs- kosten (Cent/kWh) – alle Szenarien	Ausbau- szenario optimiert	Ausbau- szenario Onshore	Ausbau- szenario Photovoltaik
Photovoltaik	7,1	19,0%	19,0%	49,6%
Onshore- Windenergie	6,1	48,7%	79,3%	48,7%
Offshore- Windenergie	6,9	32,3%	1,7%	1,7%
Durchschnittliche Stromgestehungs- kosten des Mixes (Cent / kWh)		6,548	6,304	6,610

STIFTUNG
OFFSHORE
WINDENERGIE

Systemkosten senken durch Offshore-Windenergie

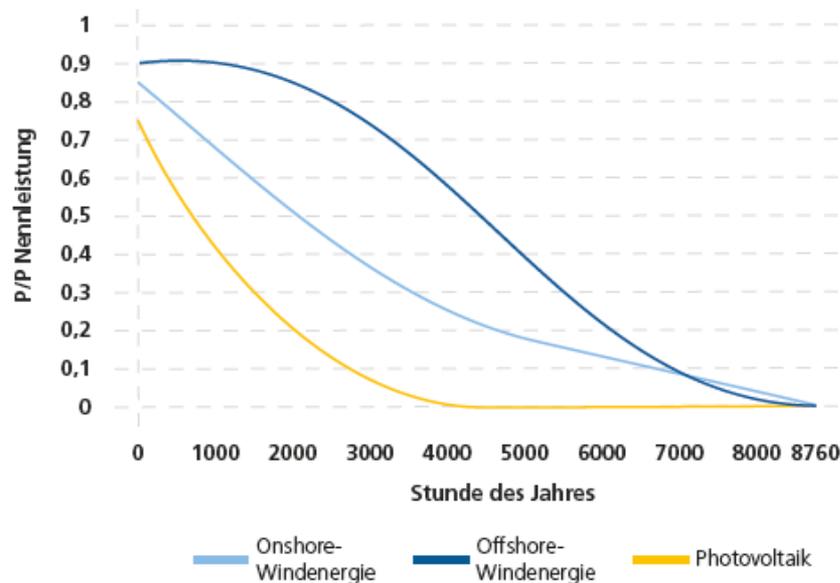


Kosteneinsparung
von 3 - 5,6 Mrd. Euro
pro Jahr

Übersicht Gesamtsystemkosten in 2050 und Stromgestehungskosten

	Ausbauszenario optimiert	Ausbauszenario Onshore	Ausbauszenario Photovoltaik
Back-up-Kapazität (GW)	54,4	62,0	62,6
Investitionskosten – annuitätisch (Mrd. Euro)	1,8	2,0	2,0
Reststromnachfrage (TWh)	53,4	68,9	81,8
Brennstoffkosten bei Deckung der Reststromnachfrage (Mrd. Euro)	4,8	6,2	7,4
Speicherkapazität (GW)	67,9	74,3	83,9
Investitionskosten – annuitätisch (Mrd. Euro)	3,2	3,6	4,0
Überschussproduktion (TWh)	20,3	35,9	51,2
Kosten für die Abregelung	1,3	2,3	3,4
Flexibilitätskosten pro Jahr kumuliert (Mrd. Euro)	11,1	14,0 (+26%)	16,8 (+50%)
Stromerzeugungskosten pro Jahr (Mrd. Euro)	52,4	50,4	52,9
Gesamtkosten Flexibilität und Stromerzeugung (Mrd. Euro)	63,5	64,5	69,7

Kraftwerkseigenschaften Offshore Wind: Stetigere Stromproduktion/hohe VLS-Zahl



→ Ausbauszenario optimiert: € 2.9 – 5.6 Mrd.
Einsparung bei Flexibilisierungskosten p.a.

Gesamtkostenbetrachtung

→ :Ausbauszenario optimiert
€ 1 bis 6.2 Mrd. Gesamtkostenersparnis p.a.



Kernaussagen

I Die Energiewende benötigt 800 TWh aus Wind und Sonne

II Diese Größenordnung ist nur durch große Offshore-Anteile erreichbar

III Offshore senkt die Kosten für die Flexibilisierung –
damit ist Offshore (Ausbauszenario optimiert) die günstigste Variante

IV Offshore besitzt Kraftwerkseigenschaften und sorgt so für hohe
Versorgungsqualität (Fahrplantreue, Regelleistung)

V Daher muss für die Offshore-Windenergie ein kontinuierliches Wachstum
in relevanter Größenordnung sichergestellt sein

Politische Ausbauziele für Offshore-Wind (2020, 2030)

- **6,5 GW bis 2020** (+1,2 GW Netzkapazitäten),
d.h. - 33 % im Vergleich zum 10 GW-Ziel (NREAP von 2010)

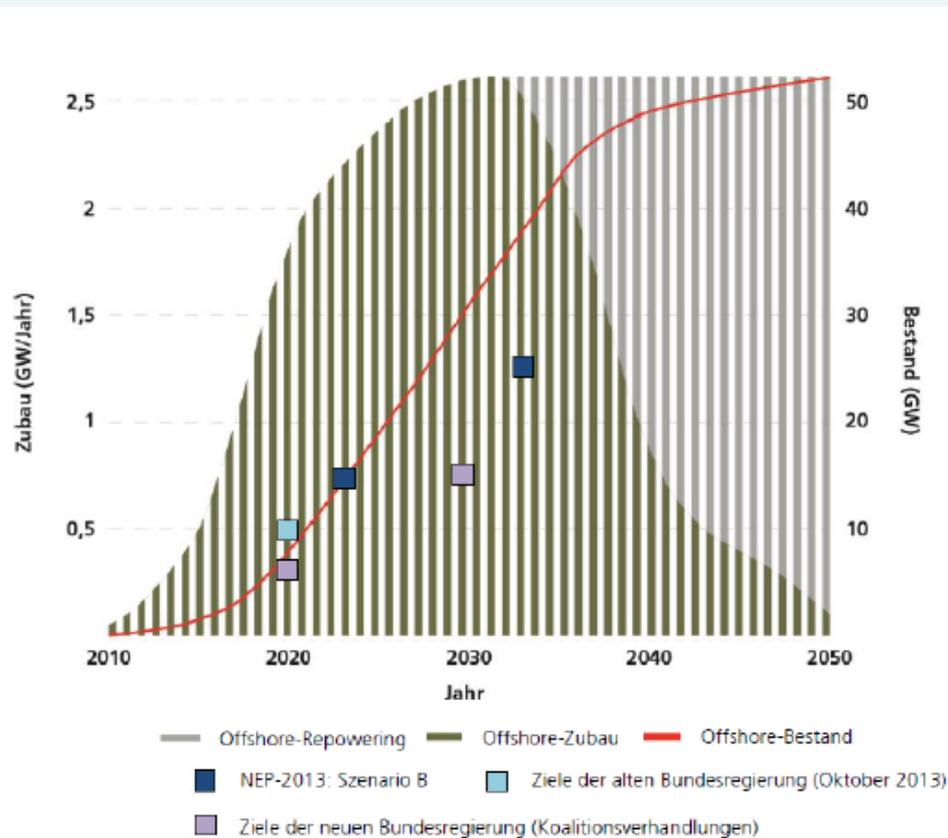
- **15 GW bis 2030**, d.h. 25-40 % Reduktion
ggü. früherem Ziel von 20-25 GW
(Offshore-Strategie 2002, IEKP der BReg)

⇒ **Kumulierte Investitionskosten**
(exkl. Offshore-Netzanbindung):

- ca. 25 Mrd. Euro bis 2020
(Annahme: ca. 4 M€/MW)

- ca. 50 Mrd. Euro bis 2030
(Annahme: ca. 3,5 M€/MW)

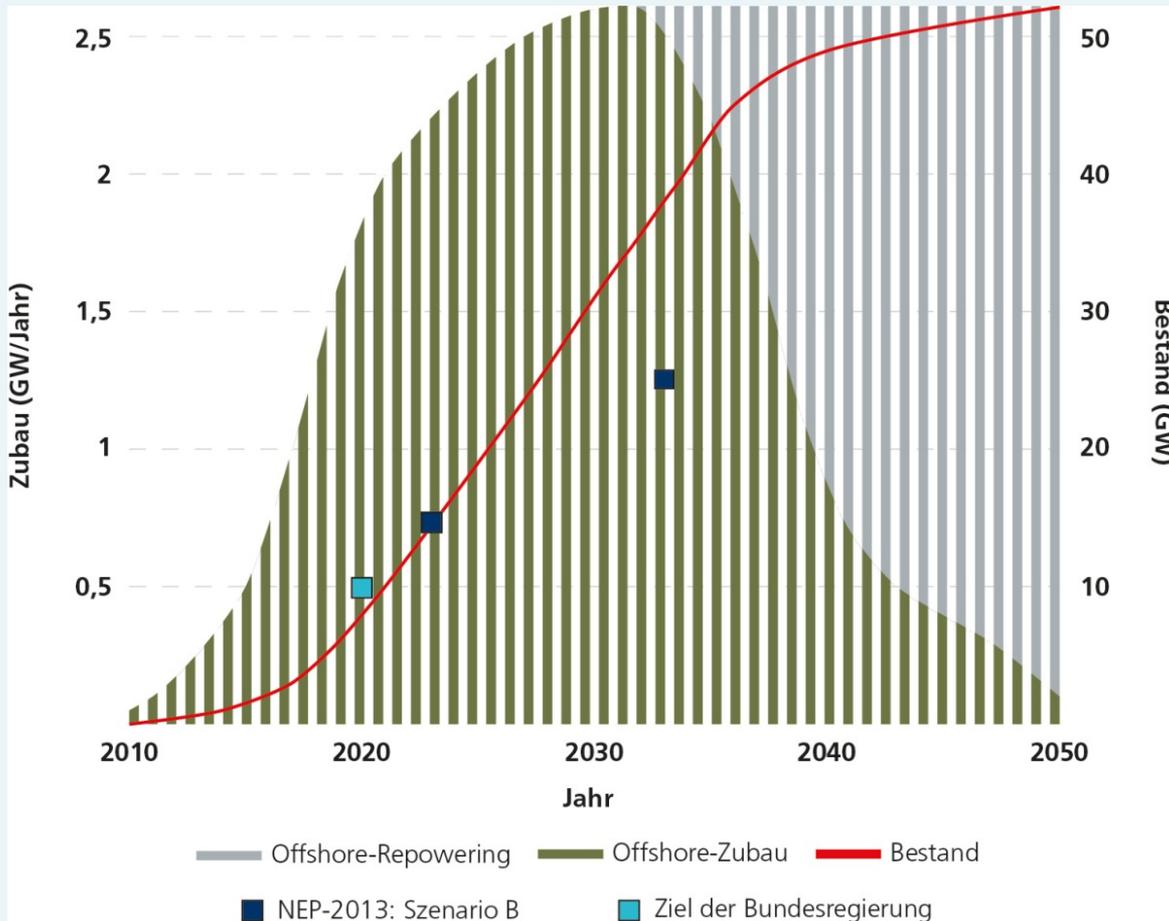
⇒ Neues Ziel Ausbauziel 2030 entspricht
Zubau von 800 MW p.a. (nach 2020),
d.h. gebremste Ausbaudynamik,
statische Entwicklung





STIFTUNG
OFFSHORE
WINDENERGIE

Kostensenkung realisieren durch kontinuierlichen und ambitionierten Ausbau



- Energiewende benötigt bis 2050 ca. 800 TWh aus Wind und Sonne - Nur möglich durch hohen Anteil von Offshore-Wind
- Wind auf See senkt Kosten für Flexibilisierung – hoher Anteil (Basis-Szenario) ist energiewirtschaftlich günstigste Option
- Offshore besitzt Kraftwerkeigenschaften - sorgt für hohe Versorgungsqualität (Fahrplantreue, Regelleistung)
- Notwendig ist kontinuierliches Wachstum in relevanter Größenordnung

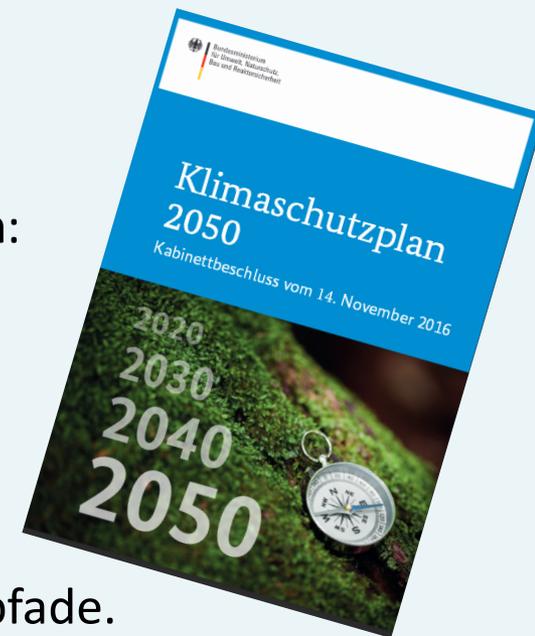


STIFTUNG
OFFSHORE
WINDENERGIE

Ausblick für Offshore Windkraft - Aussagen BMUB am 23.11.2016, SOW-Kuratoriumssitzung

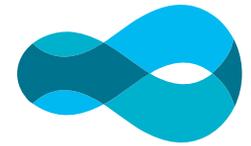
Offshore Windkraft wird eine tragende Säule der zukünftigen Energieversorgung:

- **Stromgestehungskosten sinken** bereits erheblich:
Gebotszuschläge in NL, DK bei 5-7 Ct/kWh.
- **Potential für Versorgungssicherheit ist bereits hoch:**
rund 4200 Vollaststunden/Jahr sind ein Potential,
das nicht ungenutzt bleiben wird.
- Fortschreibung des Klimaschutzplans 2050
im Lichte einer ambitionierten Umsetzung des
Klima-Abkommens eröffnet Wege für neue Ausbaupfade.



Fazit

- Junge Technologie mit großem Potenzial in Deutschland und EU, aber auch weltweit (USA, Japan, China u.a.) – Exportpotenziale nutzen
- Unverzichtbar für Erreichung der Klimaschutzziele von BReg und EU
- Hohe Benutzungs- und Vollaststunden (> 4.300 VLS), vgl. PV (< 1.100 VLS) und Onshore Wind (< 1.700 VLS)
- Sehr hohe Verfügbarkeit > 97 % (Grundlastfähigkeit)
- Wertschöpfung und Schaffung von Arbeitsplätzen bundesweit (ca. 20.000 seit 2010), nicht nur in Norddeutschland sondern auch in NRW, BW, BY
- Zur Hebung von weiteren Kostensenkungspotentialen sind stabile Rahmenbedingungen und kontinuierlicher Ausbau unabdingbar



STIFTUNG
**OFFSHORE
WINDENERGIE**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Stiftung OFFSHORE-WINDENERGIE

Stiftung der deutschen Wirtschaft
zur Nutzung und Erforschung der
Windenergie auf See

Oldenburger Straße 65
26316 Varel

Berliner Vertretung
Schiffbauerdamm 19
10117 Berlin

info@offshore-stiftung.de
www.offshore-stiftung.de

