BWE
Bundesverband WindEnergie

Andreas Marx

Vortrag Windenergie

Arbeitskreis Klima und Energie· 26.09.2017 · Metzingen

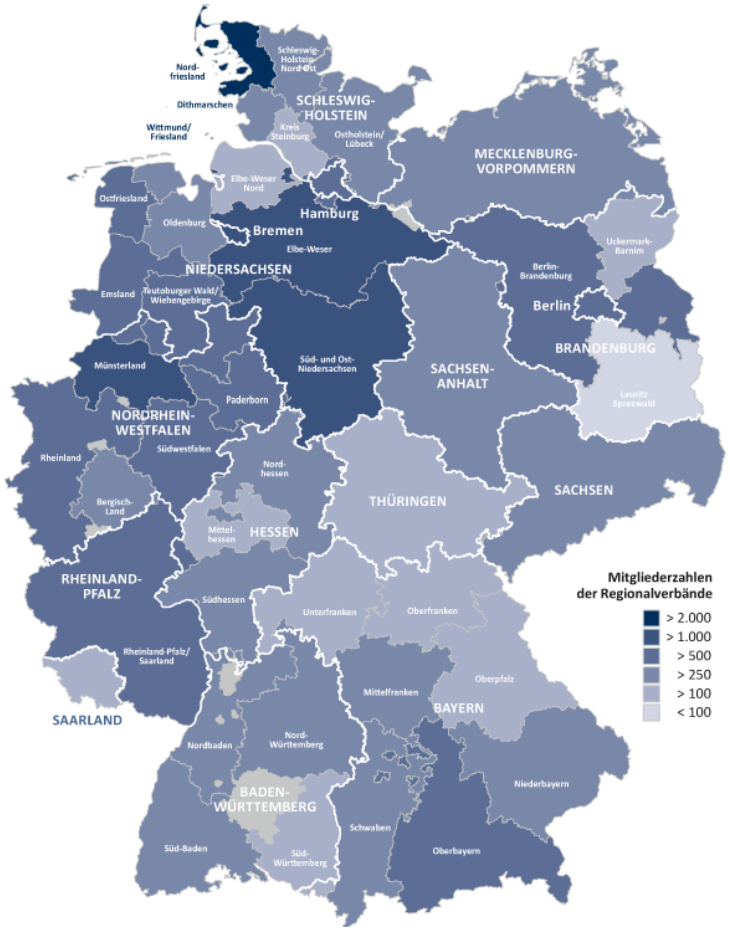
BWE
Bundesverband WindEnergie

Der Bundesverband WindEnergie e.V. im Überblick

BWE
Bundesverband WindEnergie

Der BWE im Überblick

- Erster Ansprechpartner für Politik und Medien
- politische Arbeit auf Bundes-, Landes- und Regionalebene
- Intensive Vernetzung in diversen Beiräten, Arbeitskreisen und Betreiberforen
- Mit 20.000 Mitgliedern einer der größten Verbände der Erneuerbaren Energien weltweit
- Partner von 1.100 Herstellern, Zulieferern und Dienstleistern und 2.200 Betreibergesellschaften
- Meinungsführer im Bereich der Erneuerbare Energien



www.wind-energie.de

BWE
Bundesverband WindEnergie

Der BWE im Überblick

- Daten und Fakten, Informationsquelle für Medien und Öffentlichkeit
- Organisatorische und inhaltliche Unterstützung der Mitglieder
- Veranstaltungen zur Branchenthemen
  - z.B. Windbranchentag am 24.05.2017 im Haus der Wirtschaft, Stuttgart
- Zahlreiche Publikationen, wie z.B. Windindustrie in Deutschland, Jahrbuch Windenergie sowie Sonderpublikationen
- Herausgeber des Fachmagazins neue energie & new energy

BWE
Bundesverband WindEnergie

Status der Windenergie in Deutschland

BWE
Bundesverband WindEnergie

Status des Windenergieausbaus für das Jahr 2016

Zusammenfassung

	Leistung (MW)	Anzahl (WEA)
Zubau Onshore	4.259,17	1.288
Zubau Offshore	818,00	156
WEA-Bestand Onshore	**45.910,67**	**27.270**
WEA-Bestand Offshore	**4.108,30**	**947**

Quelle: Deutsche WindGuard 2016 und 2017

BWE
Bundesverband WindEnergie

Windenergie in Deutschland

Ziele des EEG 2017

- Umstellung auf **wettbewerbliche Ausschreibung**
- Stetiger, kosteneffizienter und netzverträglicher **Ausbau der Erneuerbaren Energien**
- Einhaltung des **Ausbaukorridors** und der **Klimaziele**
- Wahrung der **Akteursvielfalt** und der **Akzeptanz**

BWE
Bundesverband WindEnergie

Windenergie in Deutschland

Eckpunkte des Ausschreibungsverfahrens

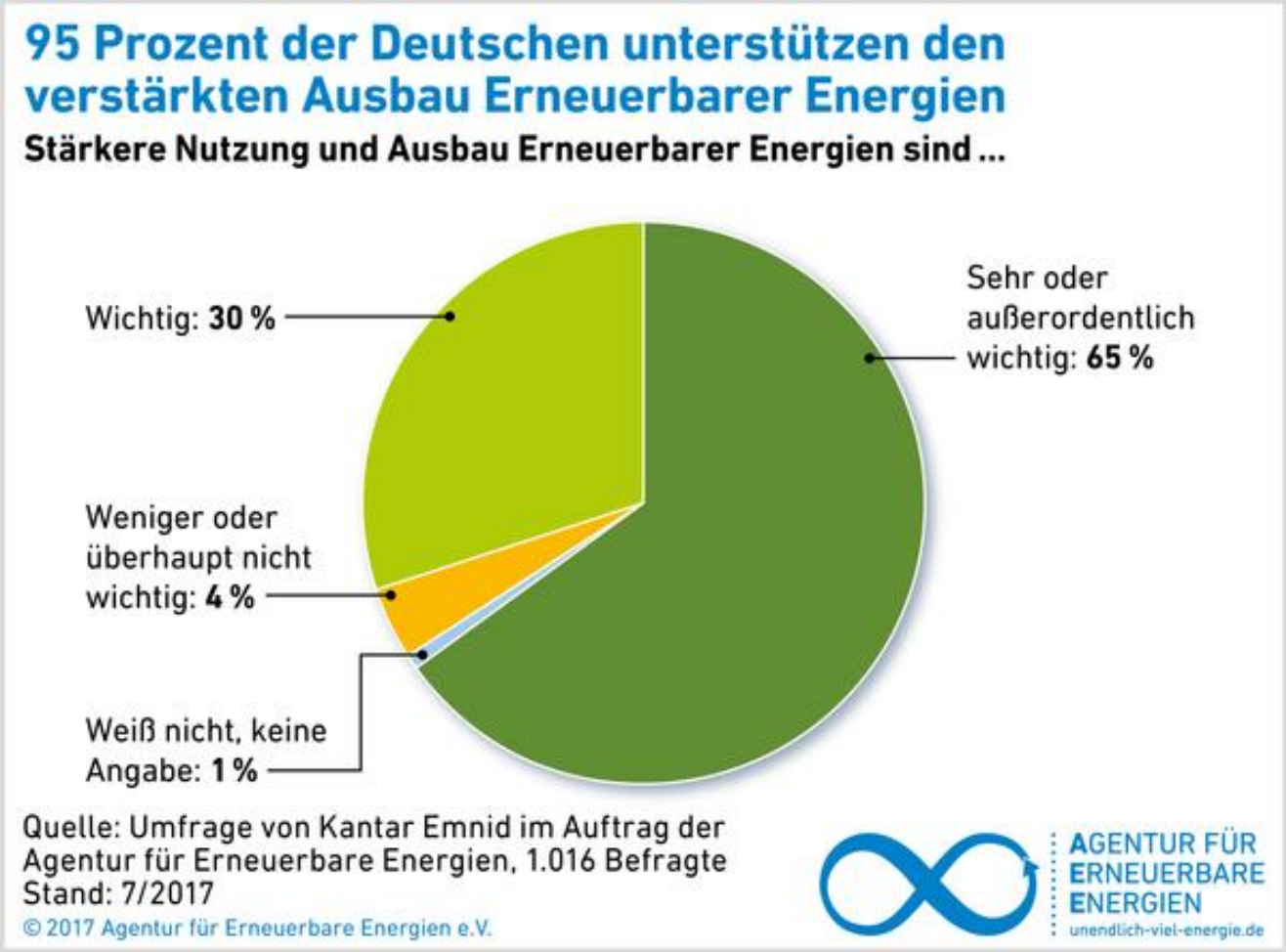
- **Ausbauziele für Windenergie an Land:**
  Jährlich 2.800 MW brutto von 2017 bis 2019
  und 2.900 MW brutto ab 2020

- Daraus folgt: Deutliche Verminderter, auf Sicht zu geringer Zubau!

BWE
Bundesverband WindEnergie

Windenergie in Deutschland

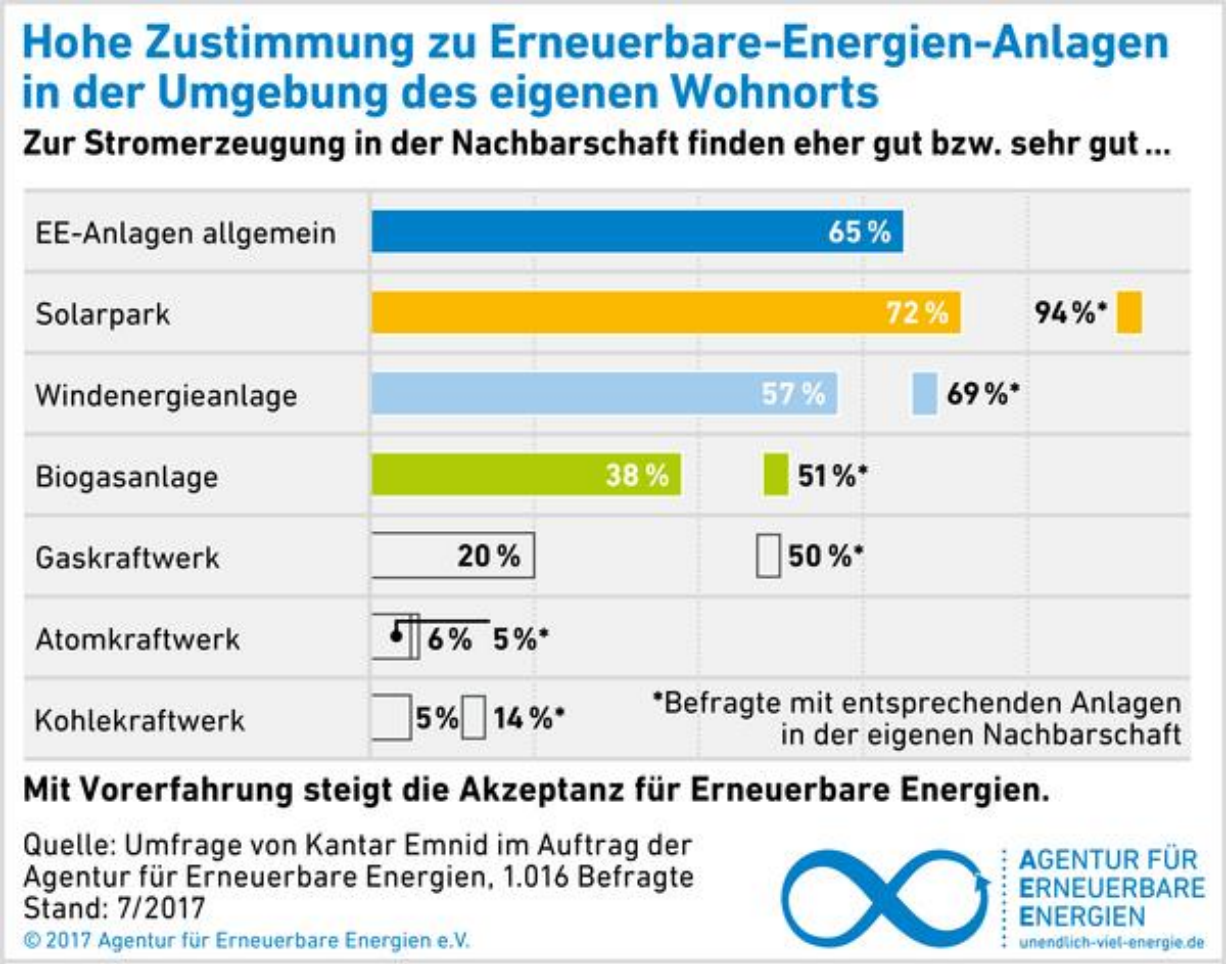
Akzeptanz Ausbau EE



BWE
Bundesverband WindEnergie

Windenergie in Deutschland

Akzeptanz Erzeugungsart



BWE
Bundesverband WindEnergie

Status der Windenergie in Baden-Württemberg

BWE
Bundesverband WindEnergie

Windenergie in Baden-Württemberg

		Brutto-Zubau im Jahr 2016				Durchschnittliche Anlagenkonfiguration			
Rang	Bundesland	Brutto-Zubau Leistung [MW]	Brutto-Zubau Anzahl WEA	Anteil am Brutto-Leistungs-zubau	Entwicklung des Brutto-Zubaus gegenüber dem Vorjahr	Durch-schnittliche Anlagen-leistung [kW]	Durch-schnittlicher Rotordurch-messer [m]	Durch-schnittliche Nabenhöhe [m]	Durch-schnittliche spezifische Flächen-leistung [W/m²]
1	Niedersachsen	900,40	312	19,5%	+118%	2.886	105	125	353
2	Schleswig-Holstein	651,20	217	14,1%	-27%	3.001	105	99	357
3	Nordrhein-Westfalen	564,45	211	12,2%	+34%	2.675	104	127	328
4	Brandenburg	493,80	173	10,7%	+24%	2.854	113	135	294
5	Baden-Württemberg	346,70	124	7,5%	+141%	2.796	118	142	257
6	Bayern	339,80	124	7,3%	-9%	2.740	116	140	261
7	Sachsen-Anhalt	323,00	116	7,0%	+22%	2.784	109	128	302
8	Hessen	316,70	112	6,8%	+52%	2.828	118	142	261
9	Rheinland-Pfalz	235,65	79	5,1%	+17%	2.983	113	139	301
10	Mecklenburg-Vorpommern	217,45	73	4,7%	+13%	2.979	105	130	348
11	Thüringen	138,15	48	3,0%	+80%	2.878	112	134	296
12	Saarland	42,95	16	0,9%	-33%	2.684	112	131	277
13	Sachsen	34,90	12	0,8%	-49%	2.908	110	118	333
14	Hamburg	13,70	5	0,3%	+71%	2.740	105	127	321
15	Berlin	3,40	1	0,1%	-28%	3.400	104	128	400
16	Bremen	3,00	1	0,1%	-35%	3.000	115	149	289
	Gesamt	**4.625,25**	**1.624**	**100%**	**+24%**	**2.845**	**109**	**128**	**314**

Quelle: Deutsche WindGuard, 2017

BWE
Bundesverband WindEnergie

Windenergie in Baden-Württemberg

Kumulierte Leistung und Anlagenzahl in den Bundesländern

	Region / Bundesland	Kumulierte Leistung [MW] Status: 31.12.2016	Kumulierte Anzahl Status: 31.12.2016
Norden	Niedersachsen	9.324	5.857
	Schleswig-Holstein	6.449	3.581
	Mecklenburg-Vorpommern	3.091	1.844
	Bremen	174	85
	Hamburg	72	51
Mitte	Brandenburg	6.337	3.630
	Sachsen-Anhalt	4.914	2.804
	Nordrhein-Westfalen	4.604	3.345
	Hessen	1.703	998
	Thüringen	1.333	793
	Sachsen	1.156	880
	Berlin	12	5
Süden	Rheinland-Pfalz	3.159	1.612
	Bayern	2.233	1.061
	Baden-Württemberg	1.041	572
	Saarland	310	152
		45.911	27.270

Quelle: Deutsche WindGuard, 2017

BWE
Bundesverband WindEnergie

Status des Windenergieausbaus an Land 2016

Baden-Württemberg

- Erstmals für ein Flächenland dieser Größe angemessener Zubau
- Steigerung von 144,05 MW (52 WEA) auf 346,70 MW (124 WEA)
- Grün-Rote Landesregierung hat Energiewende „auf´s richtige Gleis“ gesetzt
- Entwicklung von Flächen braucht Zeit (Genehmigungsverfahren und natur- und artenschutzfachliche Beurteilung)
- Ein Erfolg der Bürgerinnen und Bürger, der Branche und der Landesregierung

BWE
Bundesverband WindEnergie

Beschäftigung durch Windenergie

Vergleich Baden-Württemberg mit Deutschland

GWS SPECIALISTS IN EMPIRICAL ECONOMIC RESEARCH

Kennzahlen und Einordnung im Jahr 2015

	Baden-Württemberg 2015	D	Rang (1-16)
Beschäftigung insgesamt	9 490	142 900	6
Onshore	8 340	122 400	6
Offshore	1 150	20 500	7
Anteil Offshore, %	12,2	14,3	7
Anteil Betrieb und Wartung, %	13,0	19,3	13
Onshore	12,8	17,8	13
Offshore	15,0	28,3	10

Quelle: GWS im Auftrag von BWE, OWIA & VDMA, 2017

BWE
Bundesverband WindEnergie

Eckpunkte eines Windenergieprojektes

BWE
Bundesverband WindEnergie

Genehmigung von Windenergieanlagen

Genehmigungsrelevante Gutachten

- Untersuchung der Avifauna nach landesspezifischen Vorgaben
  - z.B. Suchradius 6 km, Doku Flugwege Rotmilan bei nahen Horsten
- Untersuchung Fledermäuse nach landesspezifischen Vorgaben
  - z.B. Suchradius 2 km, Fangaktionen
- Untersuchung der sonstigen Fauna und Flora nach standort-spezifischen Vorgaben
- Visualisierung des Windparks (Fotodarstellung)
- Schallgutachten
  - Einhalten Grenzwerte mit Sicherheitszuschlag
- Gutachten Schattenwurf

Projektierung von Windenergieanlagen

Sonstige Gutachten

- Ertragsgutachten, ggf. basierend auf Windmessung
  - Basis eines Projektes, sind WEA am Standort wirtschaftlich?
  - Später Basis für die Finanzierung (mindestens 2 Gutachten)
- Bodengutachten zur Gewährleistung der Standsicherheit
  - Vom Anlagenhersteller gefordert, weil Bodenqualität Teil der Typprüfung ist (= Entbürokratisierung)

BWE
Bundesverband WindEnergie

Hersteller Spezifikationen/Dokumente/Vorgaben

Für Planung und Genehmigungsantrag

- 8111 675 678 Rev.1 Gutachterliche Stellungnahme Eisansatz
- Anforderungskatalog zum Arbeitsschutz 3XM-MM 02-15
- Be- und entlastende Umweltauswirkungen 02-15
- D-3.20-GP.00.01-A-A Schmiermittel und Maßnahmen gegen unfallbedingten Austritt [
- DE-QHSE-I-14.2.2.2-B Abfallkonzept
- GI-3.20-EC.LP.01-A-B-DE Blitzschutz_ Erdung und Potentialausgleich [3.XM EBC]
- Gutachten 8112657628-2 D Rev1 Eiserkennung
- Herstellerbescheinigung 3.XM_Rev.1
- Inhaltsverzeichnis Bauantragsunterlagen EBC
- Maßnahmen bei Betriebseinstellung Rev1
- PD-2.5-WT.OM.01-A-F Gefahrenbefeuerung Nacht_Tag [Germany]
- PD-2.5-WT.OM.02-A-F Gefahrenbefeuerung Nacht [Germany]
- PD-3.1-WT.OM.04-A-C Turmbefeuerung 4x10 cd
- Reflexionsgrad und Farbgebung
- T-0.0-SL.ST.01-A-A Maßnahmen bei Eisansatz
- V-1.1-GP.00.10-A-N Spezifikation für Transport [3.XM_MM]
- V-3 20-GP BS 02-A-A Spezifikation Brandschutz
- Z-3 20-GP GK 21-G-A_Fluchtplan Gondel vorläufig
- GI-3 20-WT PO 01-A-B Rotordrehzahl in schallreduzierten Betriebsmodi 3 4M140
- Herstellungs und Rohbaukosten_3.4M140_NH160
- Rückbaukosten 34M140_160
- SD-3.20-WT.SC.00-A-C Standard-Einsatzbedingungen [3.4M140_DIBt_50Hz]
- SD-3.20-WT.WT-01-A-B Produktbeschreibung Senvion 3.4M140 [50Hz]
- T-3.20-LA.LS.01-A-B Vorläufige Mindestabstände [3.4M140]
- Z-3.20-GP.AN.04-A-A Main View [3.xM140 160m]

Errichten von Windenergieanlagen

Dimensionen von Fahrzeugen und Geräten

- Maximale Zuglänge
  - 80m (Rotorblatt)
- Maximales Einzelgewicht eines Zuges
  - 140t
- Arbeitsfähiger Kran
  - Gewicht ca. 660t
  - Gesamtlänge, Ausleger abgelegt, ca. 200m

Errichten von Windenergieanlagen

Flächenbedarf

- Straße, geschottert
  - Gerade minimum 4,5m breit
  - Kurve bis 7,5m breit
  - Kurven mit baumfreien Überschwenkbereich
  - Einfahrttrichter
- Kranplatz, geschottert ca. 55 x 45m, ca. 2500m²
  - Rodungsfläche als Arbeitsraum größer
- Fläche für Auslegeraufbau des Krans
  - Frei von Baumstümpfen parallel zum Weg, ca. 180m

Aktuelle Windenergieanlagen

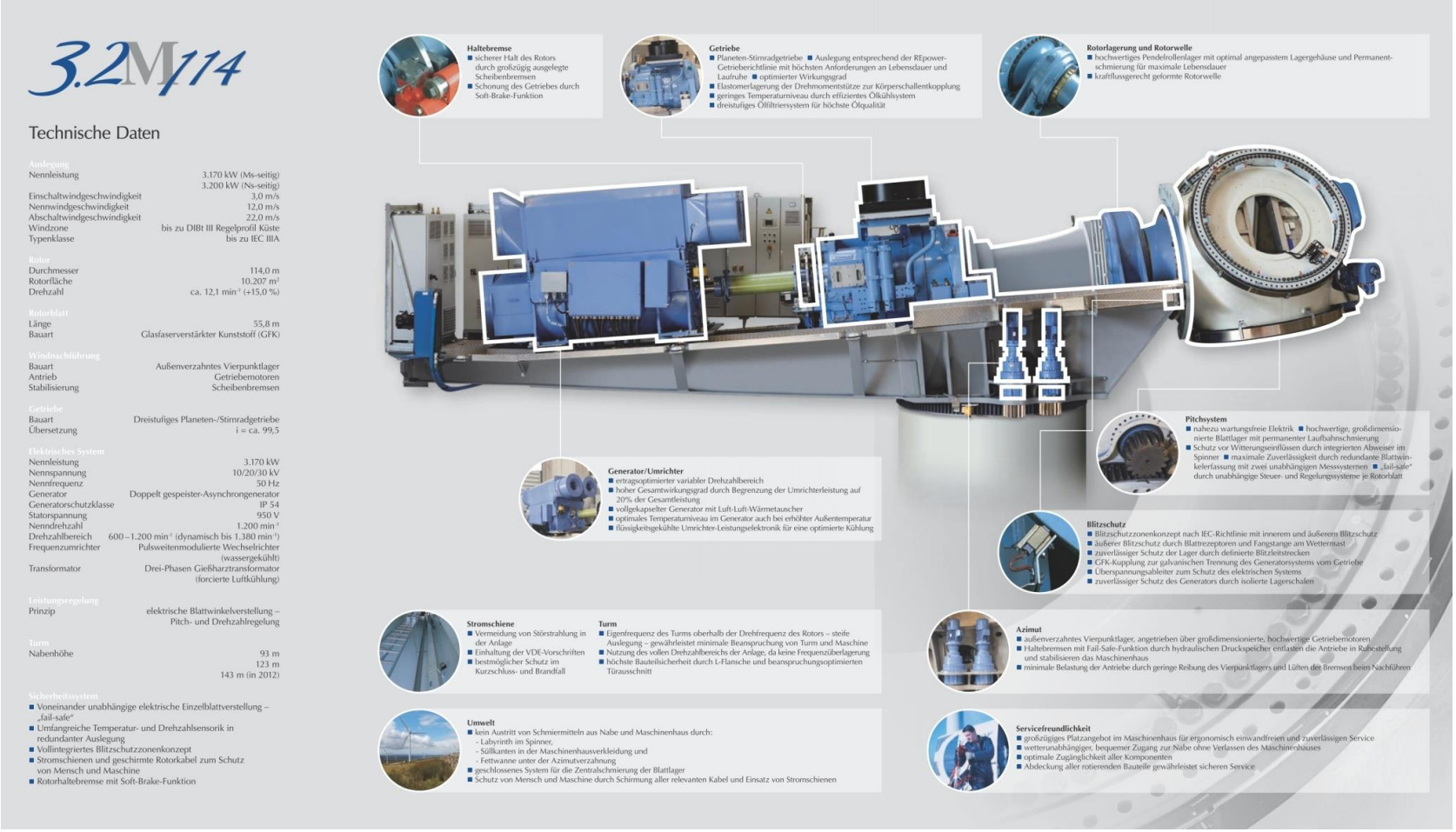
…für Baden-Württemberg

- Dimensionen WEA
  - Fundamentdurchmesser ca. 19 – 25m
  - Nabenhöhe 140 – 165m
  - Rotordurchmesser 120 – 150m
  - Gesamthöhe 200 – 235m
- Bauweise Turm, Hybridturm
  - „Unterer“ Abschnitt zwischen 80 und 110m aus Beton
  - Ringe lose aufeinander gelegt, durch Vorspannung tragfähig
  - Alternative: Flache Elemente zum 8-Eck zusammengefügt

BWE
Bundesverband WindEnergie

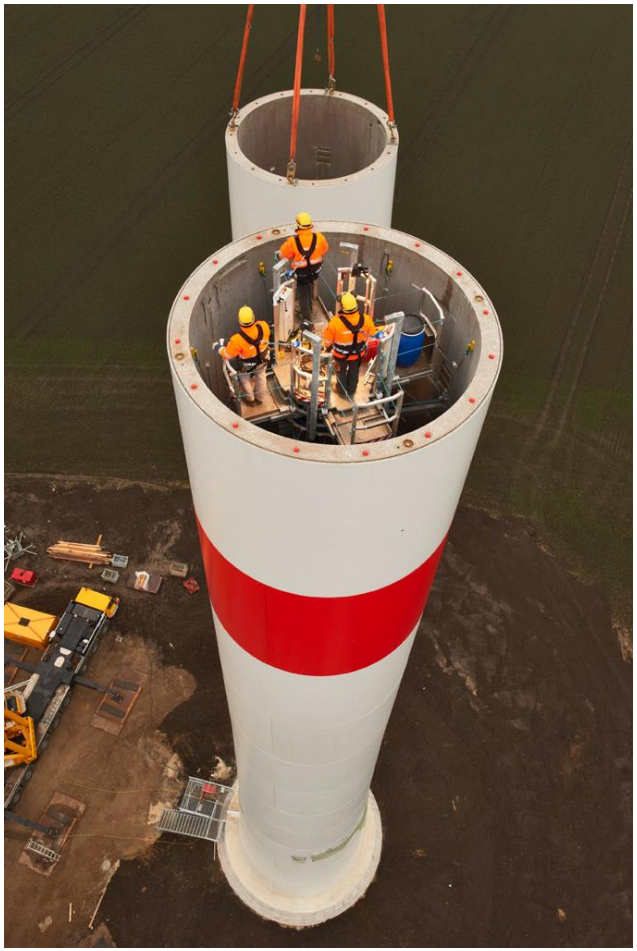
Aktuelle Windenergieanlagen

So sieht es aus (Grafik: Senvion SE)



Aktuelle Windenergieanlagen

So sieht es aus (Fotos: Senvion SE)



BWE
Bundesverband WindEnergie

Aktuelle Windenergieanlagen

So sieht es aus (Fotos: Senvion SE)

Windenergieanlagen lassen…

Sich sehr weitgehend wiederverwerten

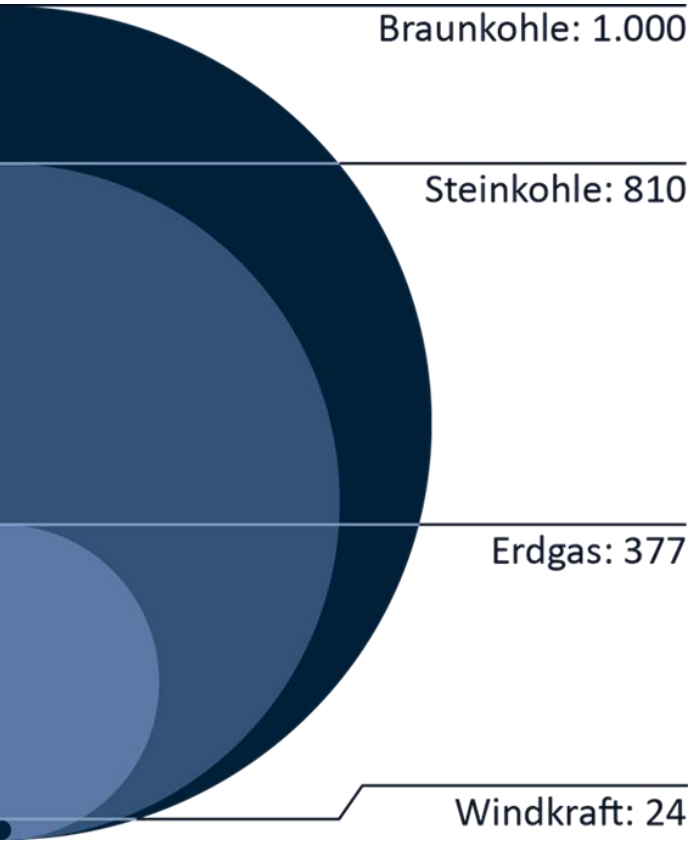
- Eine durchschnittliche Windenergieanlage besteht zu
  - 60 – 65 % aus Beton
  - 30 – 35 % aus Stahl
  - 2 – 3 % aus Verbundstoffen (glas- und kohlefaserverstärkte Kunststoffe)
  - > 1 % aus Kupfer, Aluminium, Elektroteilen und Betriebsflüssigkeiten
- Nach dem Abbau können je nach Anlagetyp 80 – 90 % aller Teile recycelt werden.
- Finanzielle Rückstellungen garantieren, dass nach Beendigung der Betriebserlaubnis, die Anlage vollständig zurückgebaut werden.
  - Kosten- und Rückstellungsnachweis ist Teil der Genehmigung

BWE
Bundesverband WindEnergie

Der Lohn der Bemühungen

Klimaschutz durch Windenergie

Vergleich fossiler Energieträger mit erneuerbarer Windkraft



Gramm CO_2 pro kWh

Windenergie ist die Form der Stromerzeugung mit den geringsten CO_2-Emissionen

Eine stärkere Nutzung von Windenergie trägt dazu bei, die globale Erwärmung abzubremsen.

BWE
Bundesverband WindEnergie

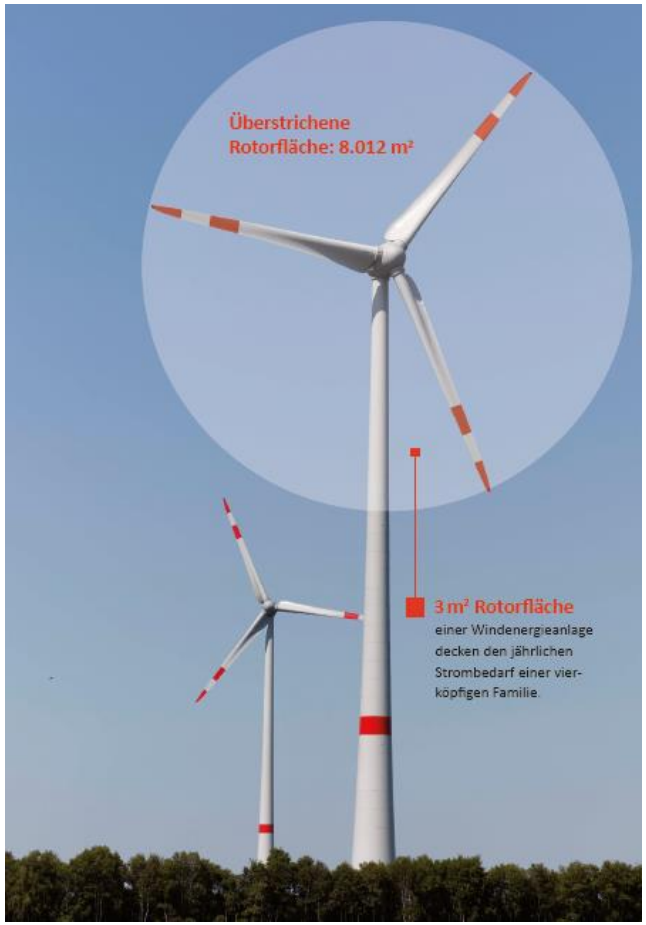
Eine hervorragende Ökobilanz

der Windkraftanlagen

- Windenergieanlagen erzeugen währende ihrer Laufzeit gut 40 bis 70 Mal so viel Energie, wie für ihre Herstellung, Nutzung und Entsorgung benötigt wird
- Investitionen in die Installation von Windenergieanlagen rechnen sich energetisch schon nach drei bis sieben Monaten
- Keine andere Anlage der Stromerzeugung hat sich bereits nach so kurzer Zeit energetisch amortisiert

Leistungsfähige, moderne Windenergieanlagen

Beispielrechnung



- 3 MW-Anlage
- 101 m Rotordurchmesser
- Jahresertrag ca. 9.000.000 kWh
- Versorgung von rund 2.600 Haushalten
- 3 m² reichen für den Strombedarf einer vierköpfigen Familie

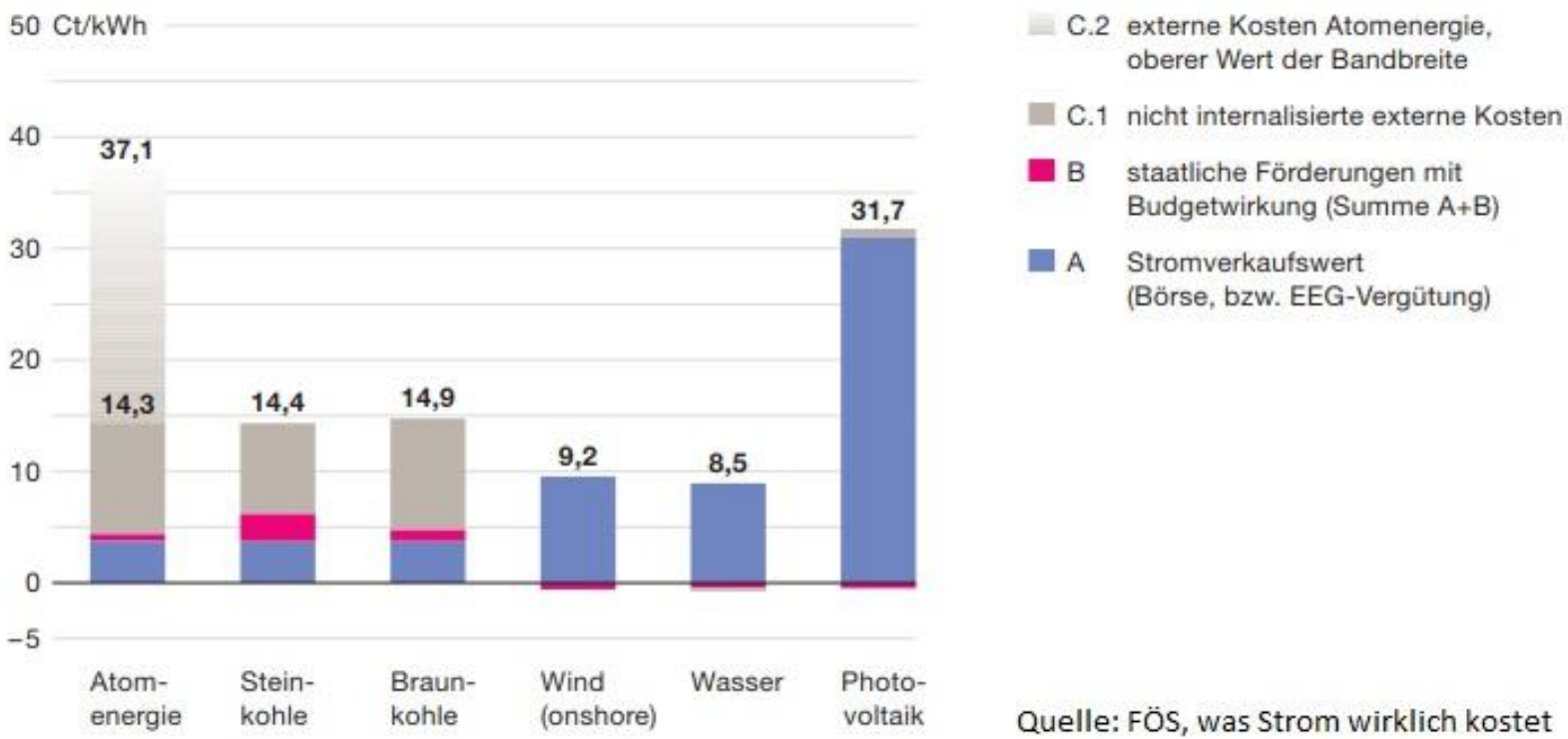
Quelle: BWE, 2015

BWE
Bundesverband WindEnergie

Kostengünstiger Windstrom

Beispiel 2014

Gesamtgesellschaftliche Kosten der Stromerzeugung im Jahr 2014 im Vergleich



Quelle: FÖS, was Strom wirklich kostet

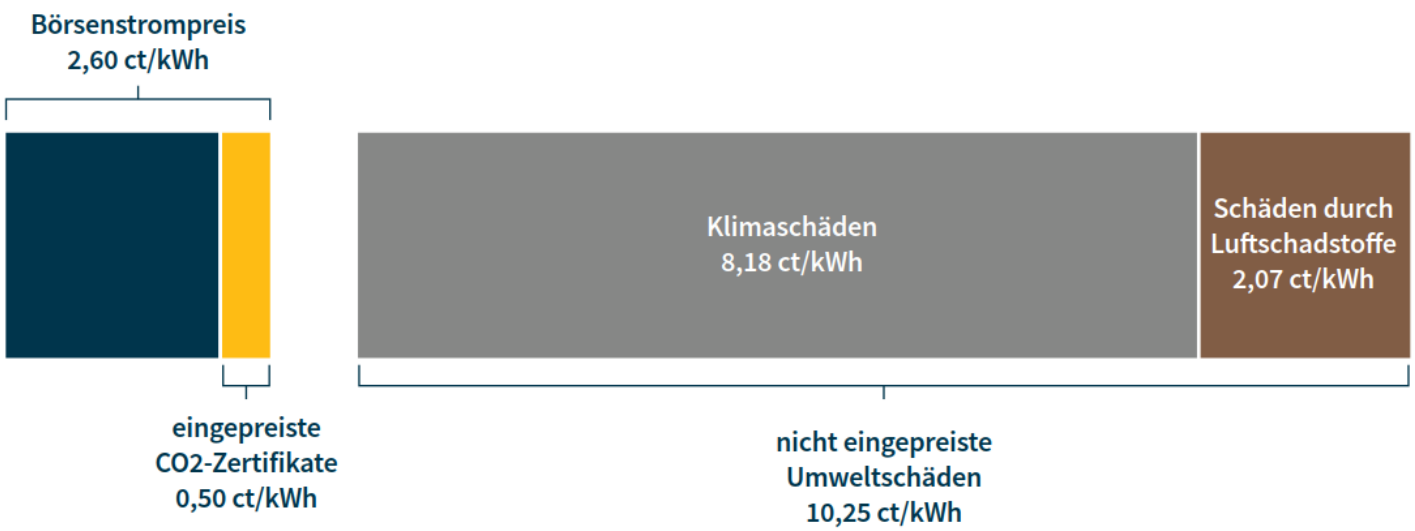
BWE
Bundesverband WindEnergie

Kostengünstiger Windstrom

Beispiel 2016: Unfairer „Wettbewerb“ durch Braunkohle

Unfairer Wettbewerb: Nur ein Bruchteil der Schäden, die fossile Energieträger verursachen, sind in ihrem Preis enthalten.

Eingepreiste und nicht eingepreiste Umweltschäden der Braunkohleverstromung



Quelle: UBA, ÜNB
Stand: 10/2016

BEE Bundesverband Erneuerbare Energie e.V.

© Bundesverband Erneuerbare Energie e.V. - 2016

BWE
Bundesverband WindEnergie

Windenergie in Metzingen

BWE
Bundesverband WindEnergie

Standort Wippberg

Eine grobe Abwägung +/-

+ Standort ausreichend windhöffig - gem. Windenergieatlas BW
+ Mit modernen WEA merklicher Beitrag zur Stromversorgung
+ Durch breite Bürgerbeteiligung hohe Akzeptanz
+ Hohe Symbolkraft über Metzingen hinaus - die Städte tun nichts
– Nahe Wohn(?)gebäude mindern Ertrag wegen Schallschutz
– Keine optimale Aufstellung möglich, Wohngebäude
– Nach derzeitigem Stand wohl keine Chance Ausschreibung zu gewinnen
➢ Unter Berücksichtigung externer Kosten lohnt das Projekt

BWE
Bundesverband WindEnergie

Standort Wippberg

Anregung: Erträge sichern

- Kooperation mit/Initiator Stadtwerke?
- Hintergrundüberlegung Stromdurchleitung zum „Nahtarif“ im Netz der Stadtwerke, geringeres Netzentgelt Xct/kWh(?)
  - Die Netzentgeltdifferenz zum Bezugsstrom kann aufgeteilt werden zum Aufstocken bei den WEA und/oder als Preis der Speicherung

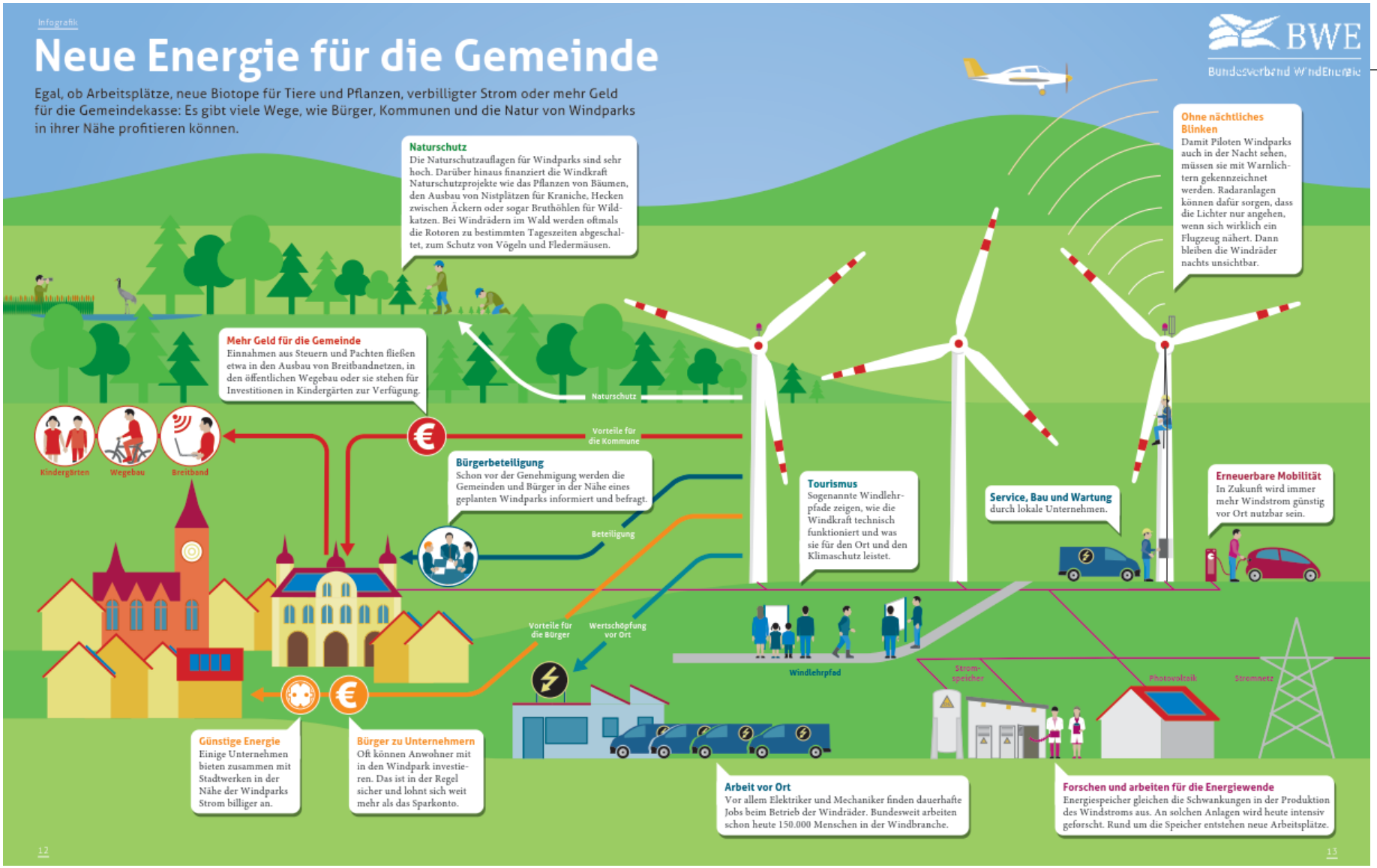
➢ Damit würden die WEA den Bezugskosten senken, oder WEA-Strom kann mit Preisaufschlag abgerechnet werden

BWE
Bundesverband WindEnergie

Infografik

Neue Energie für die Gemeinde

Egal, ob Arbeitsplätze, neue Biotope für Tiere und Pflanzen, verbilligter Strom oder mehr Geld für die Gemeindekasse: Es gibt viele Wege, wie Bürger, Kommunen und die Natur von Windparks in ihrer Nähe profitieren können.



BWE
Bundesverband WindEnergie

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bundesverband WindEnergie e.V.
Neustädtische Kirchstraße 6
10117 Berlin

T +49 (0)30 / 21 23 41 - 210
F +49 (0)30 / 21 23 41 - 410
info@wind-energie.de
www.wind-energie.de