



# Windenergie aus und in Baden-Württemberg

## Wertschöpfung, Beschäftigung und Potenziale in Baden-Württemberg durch die Windenergie

www.trendresearch.de

- Rahmenbedingungen Windenergie
  - Welt      • Deutschland
  - Europa   • Baden-Württemberg
- Analyse der derzeitigen Wertschöpfung (Anzahl Unternehmen, Umsätze, Beschäftigung, Investitionen, Gewerbesteuererträge) der Windbranche in Baden-Württemberg
- Prognose des Marktvolumens bis 2020
- Potenziale durch die technologische Entwicklung (on- und offshore)
- Auswirkungen der Umsetzung der landespolitischen Ausbauziele auf die Wertschöpfung
- Repowering-Potenzial in Baden-Württemberg
- Schwierigkeiten und Erfolgsfaktoren

Die Windenergie ist eine Branche, deren Bedeutung national und international in den vergangenen zwei Jahrzehnten nicht nur weit überdurchschnittlich, sondern auch weitgehend kontinuierlich zugenommen hat. Von dieser Entwicklung profitiert auch das Land Baden-Württemberg, insbesondere durch Unternehmen in den Bereichen Planung/Projektentwicklung, Zulieferindustrie und Dienstleistung, daneben aber auch in den Bereichen Finanzierung, Netzanbindung, Transport und Montage sowie Betrieb und Instandhaltung.

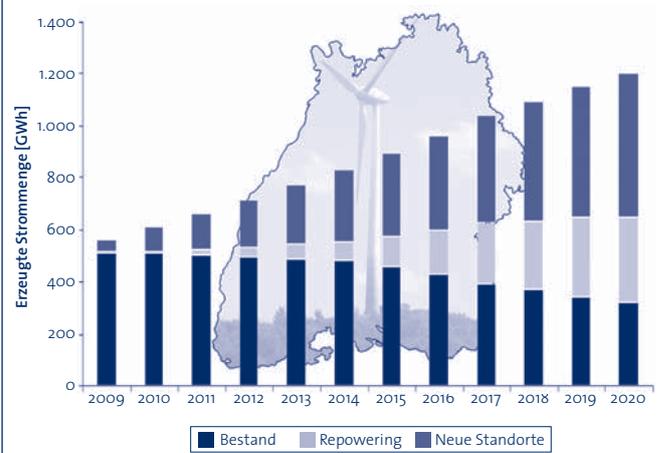
Die Studie „Windenergie aus und in Baden-Württemberg“ gliedert sich in folgende Hauptteile:

- 1 Im ersten Teil wird die derzeitige Wertschöpfung in Baden-Württemberg durch die Nutzung der Windenergie im On- und Offshore-Bereich betrachtet und (näherungsweise) quantifiziert.
- 2 Im zweiten Teil werden die Wertschöpfungspotenziale des Windenergiesektors in Baden-Württemberg (durch Ausbau der Windenergie, neue Technologien, Innovationen sowie aktuelle Trends) aufgezeigt und auf Basis von Prämissen bis zum Jahr 2020 prognostiziert.
- 3 Schließlich folgt eine Darstellung der Möglichkeiten zum Ausbau der Windenergie in Baden-Württemberg unter Berücksichtigung der landespolitischen Zielsetzung.

In diesem Zusammenhang werden u.a. folgende Fragestellungen untersucht:

- Wie hoch ist die derzeitige Wertschöpfung der Windbranche in Baden-Württemberg?
- Wie viele Unternehmen sind in den einzelnen Wertschöpfungsstufen aktiv?
- Wo liegen die wesentlichen technologischen Potenziale?
- Welche Trends prägen die Marktentwicklung?
- Inwieweit kann die baden-württembergische Windbranche vom weiteren weltweiten Ausbau der Windenergie profitieren?
- Welche Schritte sind erforderlich, um die landespolitischen Ausbauziele im Bereich Windenergie zu erreichen?
- Welche Wertschöpfung entsteht im Land durch den Ausbau der Windenergie in Baden-Württemberg?
- Wie hoch ist das theoretische Potenzial der Windenergieerzeugung in Baden-Württemberg?

Prognostizierte Stromerzeugung aus Windenergie in Baden-Württemberg 2009 bis 2020  
(Ausbauszenario Energiekonzept Baden-Württemberg 2020)



# Windenergie aus und in Baden-Württemberg

## Inhalt der Studie

## Ziel und Nutzen der Studie

Die Studie gibt einen Überblick über den Status quo Wertschöpfung im Bereich Windenergie in Baden-Württemberg. Darüber hinaus erfolgt Prognose der zukünftigen Wertschöpfung bis 2020 auf Basis der Potenziale zum Windenergieausbau, technologischer Trends sowie Schwierigkeiten und Erfolgsfaktoren. Anhand von nachvollziehbaren Prämissen wird die Marktentwicklung für die Windbranche in Baden-Württemberg dargestellt. Die Ergebnisse ermöglichen es dem Leser, gezielt Strategien und Vorgehensweisen abzuleiten und durch Kombination der gewonnenen Erkenntnisse und eigener Erfahrungen konkrete Schlussfolgerungen und Entscheidungen zu treffen.

## Methodik

trend:research setzt verschiedene Field- und Desk-Research-Methoden ein. Neben umfangreichen Intra- und Internet-Datenbank-Analysen sind in die Potenzialstudie die Ergebnisse aus insgesamt 71 Experteninterviews aus folgenden Zielgruppen mit eingeflossen:

- Planer und Projektentwickler
- Finanzierer
- Hersteller von Anlagen- und Komponenten
- Transport- und Montage
- Netzanbindung
- O & M
- Forschung & Entwicklung
- Dienstleister

## An wen sich die Studie richtet

Die Potenzialstudie hilft Unternehmen der Windbranche und Energieversorgern, die zukünftige Marktentwicklung abzuschätzen und unterstützt so bei der Ausrichtung der Unternehmensstrategie. Ihnen bietet die Studie eine Hilfestellung bei der Abschätzung der eigenen Position im Markt und zukünftiger Entwicklungspotenziale.

Der Nutzen ergibt sich für Vorstände, Geschäftsführer, Strategie-, Unternehmens- und Konzernplanung, Projektplanung und -management sowie für Marketing und Vertrieb.

<b>I</b>	<b>Zusammenfassung</b>			
<b>II</b>	<b>Studie „Windenergie aus und in Baden-Württemberg“</b>			
<b>o</b>	<b>Executive Summary</b>	<b>9</b>		
<b>1</b>	<b>Einleitung / Rahmenbedingungen</b>	<b>86</b>		
1.1	Einleitung	87		
1.2	Aufbau und Inhalt der Studie	89		
1.3	Ziele und Nutzen	90		
1.4	Methodik	91		
1.5	Überblick über bisherige Studien und Prognosen im Bereich On- und Offshore	94		
1.6	Begriffsdefinitionen und Abkürzungen	95		
1.7	Quellenverzeichnis	98		
1.8	Rahmenbedingungen für die Nutzung der Windenergie	100		
1.8.1	Welt	101		
1.8.2	Europa	104		
1.8.3	Deutschland	106		
1.8.4	Baden-Württemberg (s. auch Kap. 4)	112		
1.8.6	Zusammenfassung	113		
<b>2</b>	<b>Derzeitige Wertschöpfung in Baden-Württemberg durch die Nutzung der Windenergie im nationalen, europäischen und globalen Rahmen</b>	<b>116</b>		
2.1	Wertschöpfungskette im Windenergiesektor in Deutschland (Projektentwicklung/ Planung, Finanzierung, Anlagenfertigung und Dienstleistungen)	122		
2.1.1	Wertschöpfung im Onshore-Bereich	122		
2.1.1.0	Forschung und Entwicklung	122		
2.1.1.1	Projektentwicklung/ Planung	123		
2.1.1.2	Finanzierung	125		
2.1.1.3	Anlagenfertigung	126		
2.1.1.4	Transport & Montage	135		
2.1.1.5	Verkabelung & Netzanbindung	137		
2.1.1.6	O & M	139		
2.1.2	Wertschöpfung im Offshore-Bereich	141		
2.1.2.0	Forschung und Entwicklung	143		
2.1.2.1	Projektentwicklung/ Planung	144		
2.1.2.2	Finanzierung	146		
2.1.2.3	Anlagenfertigung	147		
2.1.2.4	Transport & Montage	153		
2.1.2.5	Verkabelung & Netzanbindung	155		
2.1.2.6	O & M	157		
2.2	Wertschöpfung im Windenergiesektor in Baden-Württemberg (On- und Offshore)	158		
2.2.1	Wertschöpfung im Onshore-Bereich	158		
2.2.1.1	Beteiligte Firmen in Baden-Württemberg nach Wertschöpfungsstufen	159		
2.2.1.2	Beteiligte Firmen in Baden-Württemberg nach Branchen	162		
2.2.1.3	Zusammenfassung: Wertschöpfung im Onshore-Bereich	165		
2.2.2	Wertschöpfung im Offshore-Bereich	166		
2.2.2.1	Beteiligte Firmen in Baden-Württemberg nach Wertschöpfungsstufen	167		
2.2.2.2	Beteiligte Firmen in Baden-Württemberg nach Branchen	168		
2.2.2.3	Zusammenfassung: Wertschöpfung im Offshore-Bereich	169		
2.3	Umsatz, Beschäftigung / Arbeitsplätze und Steueraufkommen in Baden-Württemberg im Windenergiesektor und angrenzenden Sektoren	170		
2.3.1	Umsatz	174		
2.3.2	Beschäftigung/ Arbeitsplätze	175		
2.3.3	Investitionen	177		
2.3.4	Steueraufkommen	181		
2.3.5	Auswirkungen durch Technologietransfer von anderen Branchen in die Windenergie	187		
2.3.6	Auswirkungen durch Technologietransfer von der Windenergie in andere Branchen	188		
2.4	Zusammenfassung	189		
<b>3</b>	<b>Potenziale für den Windenergiesektor in Baden-Württemberg: Ausbau, Technologien, Innovationen und weitere Trends</b>	<b>193</b>		
3.1	Potenziale durch den Ausbau der Windenergie (On- und Offshore)	195		
3.1.1	Welt	196		
3.1.2	Europa	201		
3.1.3	Deutschland	210		
3.1.4	Baden-Württemberg	225		
3.2	Potenziale durch technologische Entwicklungen (On- und Offshore)	228		
3.2.1	Anlagen- und Komponentenfertigung	231		
3.2.2	Transport & Montage	239		
3.2.3	Verkabelung & Netzanbindung	245		
3.2.4	O & M	249		
3.2.5	Zusammenfassung	251		
3.3	Derzeitige Trends	252		
3.3.1	Wirtschaftlichkeit	253		
3.3.2	Langlebigkeit	258		
3.3.3	Größere Anlagen	259		
3.3.4	Kleinere Anlagen	265		
3.3.5	Komponentenoptimierung	267		
3.3.6	Verknüpfung von Pumpspeicherkraftwerken und Windenergie	268		
3.3.7	Weitere Trends	271		
3.3.8	Zusammenfassung	277		
3.4	Schwierigkeiten und Erfolgsfaktoren beim Ausbau der Windenergie (On- und Offshore)	278		
3.4.1	Welt	279		
3.4.2	Europa	283		
3.4.3	Deutschland	285		
3.4.4	Baden-Württemberg	297		
3.5	Auswirkungen auf die Wertschöpfungskette im Windenergiesektor in Baden-Württemberg (On- und Offshore, vgl. Kap. 2)	300		
3.5.1	Umsatz	316		
3.5.2	Beschäftigung / Arbeitsplätze	317		
3.5.3	Investitionen	318		
3.5.4	Steueraufkommen	319		
3.6	Zusammenfassung und Empfehlung	320		

## Windenergie: Repowering in Deutschland 2009 bis 2015

## Inhalt der Studie

<b>4</b>	<b>Möglichkeiten zum Ausbau der Windenergie in Baden-Württemberg</b>	<b>334</b>
4.1	Ausgangssituation: Windenergieerzeugung in Baden-Württemberg	336
4.1.1	Stromerzeugung aus Windenergie bis heute	336
4.1.2	Derzeitige Standorte von Windenergieanlagen	340
4.1.3	Derzeitige Windvorranggebiete	345
4.1.4	Marktbarrieren und begünstigende Faktoren auf Landesebene	348
4.2	Potenzielle der Windenergieerzeugung in Baden-Württemberg	352
4.2.1	Ziele der Landesregierung zum Ausbau der Windenergienutzung: Energiekonzept 2020	353
4.2.2	Exkurs: Vergleich zu anderen erneuerbaren Energien (insb. Biomasse)	354
4.2.3	Repowering bestehender Anlagen	356
4.2.4	Ausbau an neuen Standorten	363
4.2.4.1	Bestehende Vorranggebiete	363
4.2.4.2	Geplante Vorranggebiete	367
4.2.4.3	Vergleich mit anderen Bundesländern	369
4.2.5	Erfolgsfaktoren	372
4.3	Potenzielle Auswirkungen des Ausbaus der Windenergieerzeugung auf Beschäftigung, Arbeitsplatzsicherung und Steuereinkommen in Baden-Württemberg	373
4.3.1	Chancen für den Windenergiesektor	373
4.3.2	Chancen für angrenzende Wirtschaftssektoren	378
4.3.3	Auswirkungen durch möglichen Technologietransfer in die Windenergie auf andere Branchen	379
4.3.4	Möglicher Beitrag der Wirtschafts- und Forschungsförderung (EU, national und regional)	380
4.4	Potenzielle Auswirkungen des Ausbaus der Windenergieerzeugung auf die Wertschöpfung in Baden-Württemberg	383
4.5	Exkurs: Theoretische Potenziale der Windenergieerzeugung in Baden-Württemberg	405
4.6	Zusammenfassung und Empfehlung	417
<b>5</b>	<b>Anhang</b>	<b>424</b>

Die Studie **Windenergie aus und in Baden-Württemberg** umfasst 461 Seiten. Aufgrund der laufenden Aktualisierung können sich Inhalte sowie die Seitenzahl noch leicht ändern.

Bestellung siehe Rückseite

<b>1</b>	<b>Management Summary</b>	<b>20</b>	7.5	Der Markt für Repowering in Deutschland	344
<b>2</b>	<b>Allgemeine Grundlagen</b>	<b>82</b>	7.6	Zusammenfassung	372
2.1	Einleitung	82	7.7	trend:research Repowering-Index (tri)	373
2.2	Aufbau und Inhalt der Studie	83			
2.3	Ziele und Nutzen	88			
2.4	Methodik	88	<b>8</b>	<b>Wettbewerb</b>	<b>376</b>
2.5	Überblick über bisherige Studien und Prognosen	91	8.1	Marktteilnehmer	376
2.6	Begriffsdefinitionen und Abkürzungen	99	8.2	Wettbewerbsstruktur und -entwicklung	384
			8.3	Unternehmensprofile ausgewählter Wettbewerber	392
<b>3</b>	<b>Rahmenbedingungen für das Repowering in Deutschland</b>	<b>104</b>	<b>9</b>	<b>Internationale Betrachtung</b>	<b>547</b>
3.1	Rechtliche Rahmenbedingungen	104	9.1	Einleitung	547
3.2	Energiepolitische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen	112	9.2	Realisierte Repowering-Windparks	547
3.3	Planerische und genehmigungsrechtliche Rahmenbedingungen für das Repowering	142	9.3	Schlussfolgerungen für den deutschen Markt	576
3.4	Meteorologische Rahmenbedingungen	157	<b>10</b>	<b>Trends, Chancen, Risiken</b>	<b>579</b>
			10.1	Trends	579
<b>4</b>	<b>Status Quo</b>	<b>164</b>	10.2	Chancen und Risiken	588
4.1	Vorhandene Windenergieanlagen/-parks in Deutschland	164	<b>11</b>	<b>Strategien</b>	<b>597</b>
4.2	Repowering von Windenergieanlagen in Deutschland	181	11.1	Einleitung und Strategiedefinition	597
4.3	Exkurs: Neubau von Windenergieanlagen	220	11.2	Standorte repowerter Windparks	599
			11.3	Realisierung des Repowering	600
			11.4	Direktvermarktung: Einsatz von Windenergieanlagen im „freien“ Markt	601
<b>5</b>	<b>Wertschöpfungskette eines Repowering-Projektes</b>	<b>224</b>	11.5	Strategieoptionen	602
5.1	Forschung & Entwicklung	225	<b>12</b>	<b>Ausblick</b>	<b>623</b>
5.2	Planungsphase	228	12.1	Repowering 2030	624
5.3	Genehmigungsphase	241	12.2	Entwicklung im Anlagenmarkt	624
5.4	Anlagenfertigung	244	12.3	Entwicklungen in der Energiewirtschaft nach 2015	627
5.5	Transport und Logistik	246	12.4	Entwicklungen im Markt für Windenergie nach 2015	629
5.6	Installation der Anlagen	248			
5.7	Betrieb	251			
5.8	Instandhaltung	252			
5.9	Rückbau	257			
<b>6</b>	<b>Technologien und Anlagentypen</b>	<b>260</b>			
6.1	Rückblick auf die Entwicklung der letzten zwanzig Jahre	260			
6.2	Status Quo	264			
6.3	Überblick Windenergie-Technologien	265			
6.4	Onshore-Windenergie-Technologien	271			
6.5	Offshore-Onshore-Windenergie-Vergleich	285			
6.6	Stand und Entwicklungspotenziale der Komponenten (Auswahl/ Beispiele)	289			
6.7	Realisierbarkeit	311			
6.8	Chancen/ Risiken	312			
6.9	Markttreiber und Markthemmnisse	312			
<b>7</b>	<b>Der Markt für das Repowering von Windenergieanlagen 2009 bis 2015</b>	<b>315</b>			
7.1	Einleitung und Erläuterungen zur Methodik	315			
7.2	Grundannahmen	318			
7.3	Prämissen	321			
7.4	Entwicklung der Prämissen in fünf Szenarien	336			

Die im Februar 2009 erschienene Studie **Windenergie: Repowering in Deutschland 2009 bis 2015** umfasst 641 Seiten. Aufgrund der laufenden Aktualisierung kann sich die Angabe der Seitenzahlen noch leicht ändern.

Bestellung siehe Rückseite.

## ANTWORT/BESTELLUNG

Zurück im Briefumschlag an:

trend:research GmbH  
Institut für Trend- und Marktforschung  
Parkstraße 123  
28209 Bremen

oder per

**Fax an: 0421 . 43 73 0-11**

- Hiermit bestellen wir die Potenzialstudie »Windenergie aus und in Baden-Württemberg«  
zum Preis von EUR 1.900,00  
und   zusätzl. Kopien (je EUR 300,00)
- Hiermit bestellen wir als Behörde die Potenzialstudie »Windenergie aus und in Baden-Württemberg«  
zum Preis von EUR 950,00  
und   zusätzl. Kopien (je EUR 150,00)
- Hiermit bestellen wir die Potenzialstudie (Nr. 11-0150) »Windenergie: Repowering in Deutschland 2009 bis 2015«  
zum Preis von EUR 4.500,00  
und   zusätzl. Kopien (je EUR 400,00)  
- alle Preise zzgl. gesetzlicher MwSt. -
- Wir sind interessiert an einer Studie zum Thema Windenergie für die Region:  
\_\_\_\_\_
- Bitte senden Sie uns das Studienverzeichnis 2009 zu.
- Bitte senden Sie uns die Broschüre wind:energie zu.
- Bitte senden Sie uns Informationen über energie:geodaten zu.

### ADRESSE

FIRMA	
NAME	
FUNKTION	
STRASSE	
PLZ/ORT	
TEL./FAX	
E-MAIL	
<input type="radio"/> nein	Wir sind damit einverstanden, von trend:research per E-Mail den Newsletter zu erhalten.
<input type="radio"/> nein	Wir sind damit einverstanden, von trend:research per E-Mail weitere Informationen über aktuelle Studien oder Veranstaltungen zu erhalten.
Datum	Unterschrift/Stempel
	12-0305-241

**trend:research**  
Institut für Trend- und Marktforschung

### TREND:RESEARCH

trend:research unterstützt die Unternehmen beim Wandel in liberalisierten Märkten. Dazu werden Trend- und Marktforschungsstudien aktuell und exklusiv erarbeitet, für einzelne oder mehrere Auftraggeber. Umfangreiche eigene (Primär-) Marktforschung, gemischt mit Erfahrungen und Wissen aus liberalisierten Märkten und dessen dosierter Transfer, aufbereitet mit eigener Methodik, führt zu nachvollziehbaren Aussagen mit hohem Wert. Die interdisziplinäre Zusammensetzung der Projektteams - auch mit externen Experten - garantiert die ganzheitliche Betrachtung und Bearbeitung der Themen.

Schwerpunkt sind Untersuchungen für und in sich stark wandelnden Märkten, z.B. in den liberalisierten Energie- und Entsorgungsmärkten.

trend:research liefert Studien, Informationen und Untersuchungen an über 90% der größeren EVU und unterstützt damit existenzielle Entscheidungen - die Referenzliste erhalten Sie auf Anfrage.

### Konditionen

Die Potenzialstudie »Windenergie aus und in Baden-Württemberg« kostet EUR 1.900,00 (für Behörden EUR 950,00) (persönliches Exemplar). Zusätzliche Kopien (Verwendung nur innerhalb des Unternehmens) stellen wir Ihnen zu EUR 300,- pro Kopie zur Verfügung. Alle Preise verstehen sich zzgl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer. Zahlungsweise ist per Überweisung oder Scheck innerhalb von 14 Tagen nach Rechnungsstellung. Bei Bestellung weiterer Studien (s.u.) bieten wir Ihnen 10% Mengenrabatt. Die Studie ist **ab sofort** verfügbar.

### Weitere Studien

- trend:research gibt weitere Studien heraus, z.B.:
- Offshore-Wind 2010 bis 2030 (2. Auflage)**, geplant, ca. 700 Seiten, EUR 4.900,00
  - Projektfinanzierung für Erneuerbare Energien: Instrumente, Risiken, Auswirkungen der Finanzkrise**, in Bearbeitung (06/09), ca. 800 Seiten, EUR 3.900,00
  - Biogas in Deutschland bis 2020: Stoffströme, Marktpotenziale: Strom/ Wärme vs. Gasnetzeinspeisung, Wettbewerb (2. Auflage)**, in Bearbeitung (05/09), ca. 700 Seiten, EUR 4.500,00
  - Elektromobilität – Chance für die Energieversorger? Potenziale, Herausforderungen, Strategien**, in Bearbeitung (05/09), ca. 700 Seiten, EUR 4.500,00
  - Stromerzeugung Deutschland 2008-2030: Kapazitäten, Szenarien, Strategien und Handlungsoptionen im deutschen Kraftwerkmarkt (3. Auflage)**, in Bearbeitung (05/09), ca. 900 Seiten, EUR 8.500,00
  - Erneuerbare Energie im Wärmemarkt 2020: Markt- und Wettbewerbsentwicklung von Biomasseanlagen, Solarthermie und Wärmepumpen, Vertrieboptionen, Anforderungen**, 03/09, 1137 Seiten, EUR 5.600,00
  - Biomasseheizkraftwerke: Status quo und zukünftige Entwicklungen in Deutschland, Österreich und der Schweiz**, 12/08, 875 Seiten, EUR 5.600,00
  - Technologiemonitor Renewables+: Potenziale erneuerbarer Energien und dezentraler Erzeugungstechnologien: Einflussfaktoren, Marktentwicklung bis 2020, Strategien**, 06/08, 1.258 Seiten, EUR 5.900,00
  - Der Markt für Ökostrom 2008 bis 2012: Produkt, Pricing, Distribution und Kommunikation – Erfolgsfaktoren im Marketing und Vertrieb (3. Auflage)**, 10/08, 1.060 Seiten, EUR 3.900,00

Weitere Informationen können Sie mit diesem Formular anfordern oder im Internet unter [www.trendresearch.de](http://www.trendresearch.de) abrufen.  
©trend:research, 2009