

Wind und (Un-) Wirtschaftlichkeit

20. Januar 2015
Gasthof „Zur Linde“

Klaus Golinski
Jörg Diergarten

Windige Zeiten für das Stromnetz

Ziel für Hessen:

*... spätestens 2050 komplette Versorgung (ohne Verkehr)
aus erneuerbaren Energien ...*

Realistisch? Wirtschaftlich?

Nein!

- Windkraft wird auch 2050 unzuverlässiger Flatterstrom sein, da wetterabhängig
- Flatterstrom gefährdet unsere Versorgungssicherheit
- Flatterstrom gefährdet Wirtschaftsstandort Deutschland
- Versorgung allein mit Wind und Sonne funktioniert nicht

Datenquelle Strombörse eex www.transparency.eex.com

The screenshot displays the EEX Transparency in Energy Markets website. The main navigation bar includes 'Information', 'Gesetzliche Veröffentlichungspflichten der Übertragungsnetzbetreiber', and 'Freiwillige Selbstverpflichtung der Marktteilnehmer'. The current page is for 'DE/AT' and shows a welcome message and a bar chart for 'Tatsächliche Produktion (Strom)' (Actual Production) for 11.01. The chart shows production in MW from 00 to 20 hours, with a total of approximately 50,000 MW. The legend indicates 'Konventionell' (grey), 'Wind' (green), and 'Solar' (yellow). Below this, there is a section for 'Geplante und ungeplante Nichtbeanspruchbarkeiten von Erzeugungseinheiten ≥ 100MW' (Planned and unplanned unavailability of generation units ≥ 100MW), showing a bar chart with values between 15,000 and 18,000 MW. On the right side, there are several informational boxes: 'Abdeckungsgrad gesetzliche Veröffentlichungspflichten' (Coverage of legal publication obligations) at 85.43%, 'Technische Statusmeldungen' (Technical status messages), and 'Marktinformationen' (Market information) with news items from 23.12.2014 and 08.12.2014. The EEX logo and 'TRANSPARENCY IN ENERGY MARKETS' are visible at the top.

Datenquelle Fraunhofer ISE www.energy-charts.de

File Bearbeiten Ansicht Chronik Lesezeichen Extras Hilfe

Startseite | Energy Charts x +

https://www.energy-charts.de/index_de.htm

Fraunhofer ISE

ENERGY CHARTS Impressum | Datenschutz | English

Startseite Leistung Energie Preise Downloads Informationen

Willkommen bei den Energy Charts

Die Seite für interaktive Grafiken zur Stromproduktion und zu den Spotmarktpreisen in Deutschland

Stromproduktion Installierte Leistung Stromerzeugung Import und Export Spotmarktpreis Erläuterungen

Sie können sich die passende Darstellung der Grafiken selbst konfigurieren, indem Sie zum Beispiel einen oder mehrere Energieträger auswählen, zwischen absoluter und prozentualer Darstellung wechseln und Zahlenwerte in einem eingblendeten Fenster ablesen. Außerdem können Sie den Anzeigezeitraum für die Grafiken auswählen.

Die Legende über jeder Grafik zeigt die verfügbaren Größen an. Durch Klicken auf die Elemente der Legende lassen sich die Größen aktivieren oder deaktivieren. Offene Kreise in der Legende bedeuten, dass eine Größe (z.B. Export) gerade nicht dargestellt wird, durch Anklicken aber hinzugefügt werden kann.

Weitere Bedienungshinweise finden Sie bei den jeweiligen Grafiken unter »Hinweise«.

Wir möchten mit dieser Website einen Beitrag zur Transparenz und Versachlichung der Diskussion um die Energiewende leisten.

Die Daten werden von Wissenschaftlern des [Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE](#) in Freiburg aus verschiedenen neutralen Quellen zusammengestellt und stehen ab dem Jahr 2011 zur Verfügung.

Aktuelles

N.o.W.! Naturpark ohne Windräder in Neu-Anspach

5

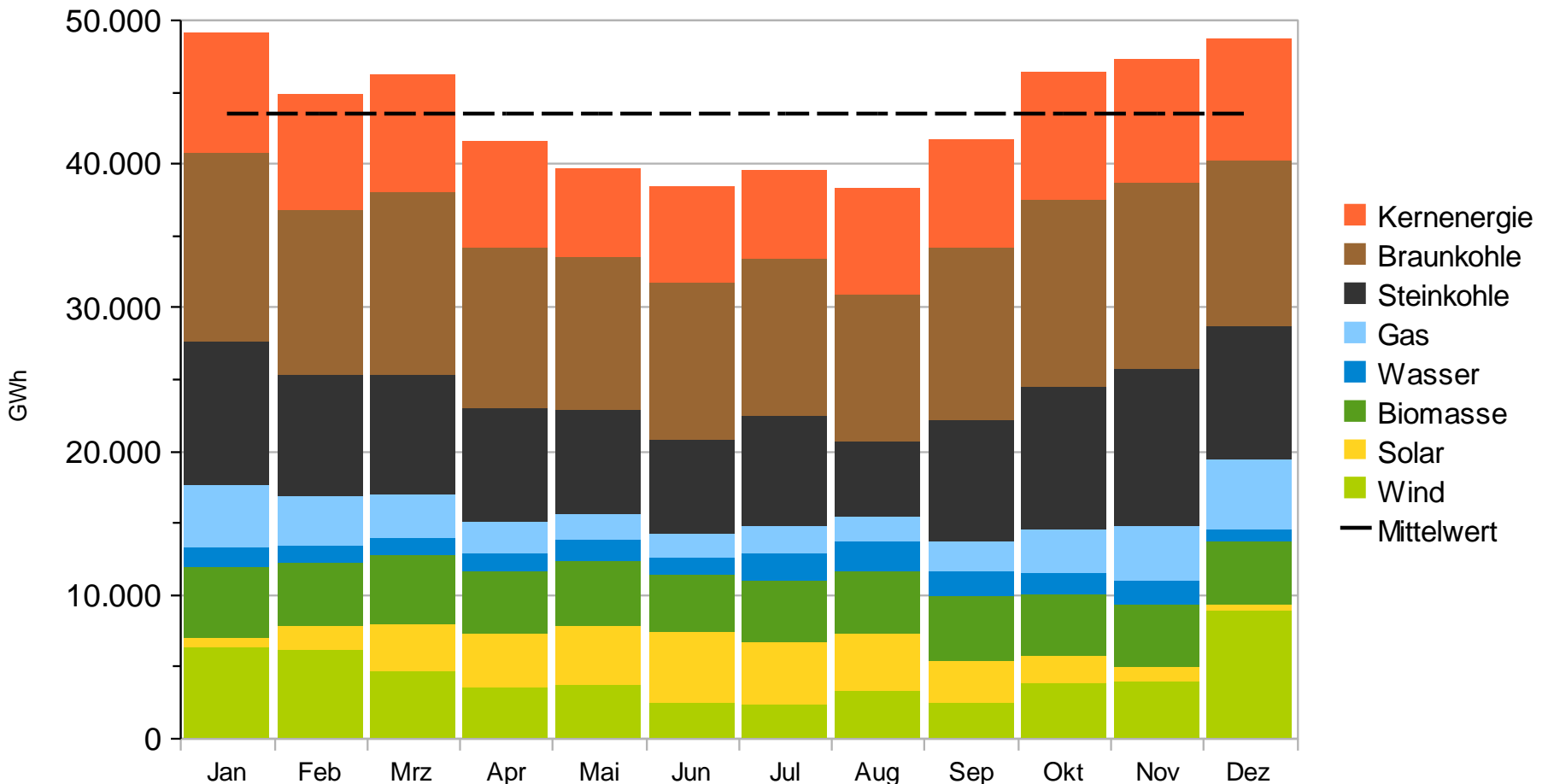
Installierte Windräder liefern zu wenig

- Mit Windkraft erzeugte Energie in 2014: 51.450 GWh
(= 51.450.000 MWh = 51.450 Mio kWh)
- Das sind nur 16,3% dessen, was die vielen heute schon installierten Windräder eigentlich erzeugen könnten
- D.h. sie laufen quasi nur 1429 Stunden (= 59½ Tage) mit voller Leistung – und den Rest des Jahres ist der Wind zu schwach

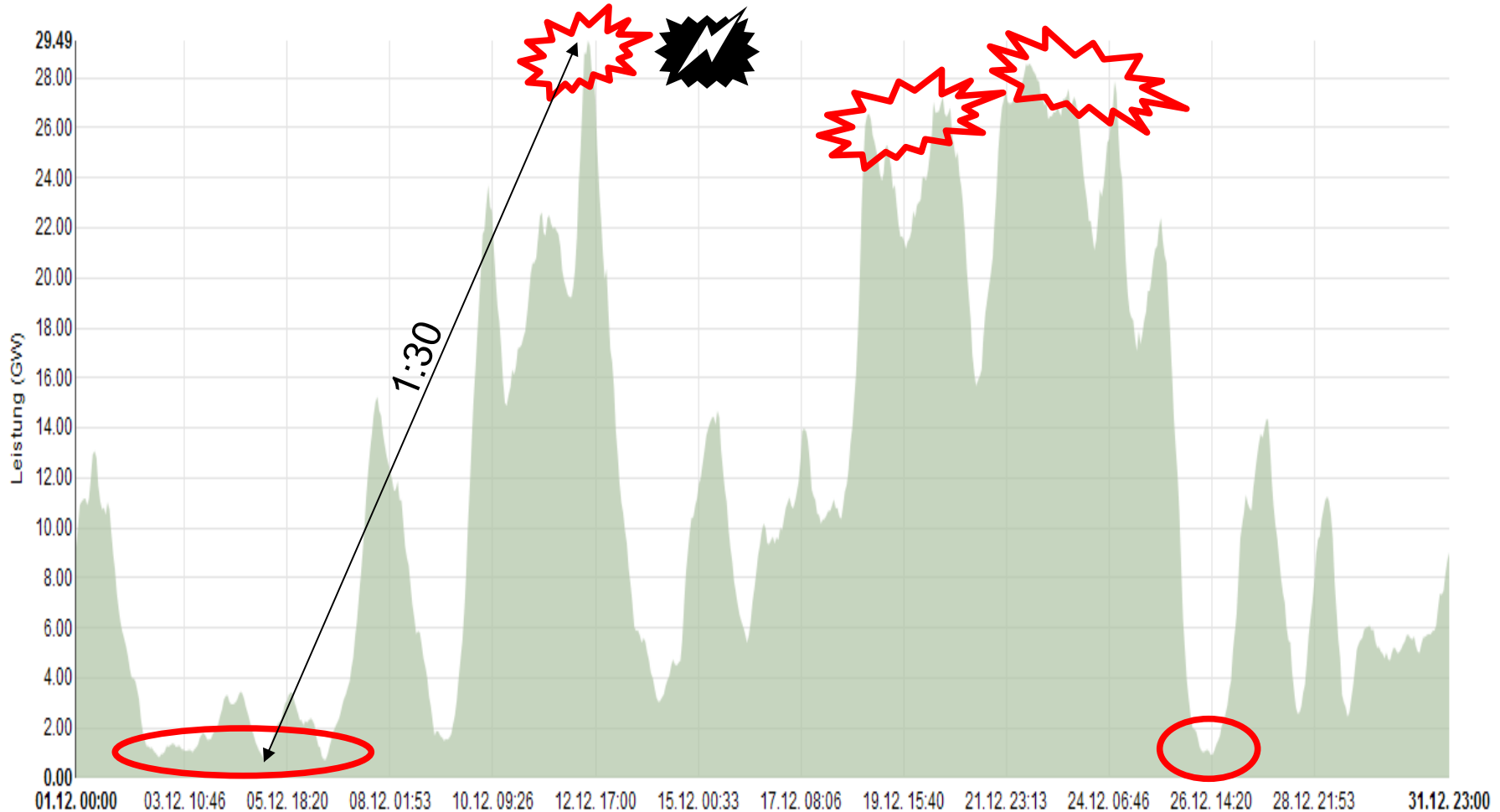
(1 Jahr = 365 Tage = 8760 Stunden)

Windkraft reicht nicht für Wirtschaftsstandort Deutschland

Stromerzeugung 2014 in Deutschland (Quelle: Fraunhofer ISE)



Unzuverlässiger Strom im Dez. 2014



Sturm macht Strom teurer

MDR INFO LIVE
Gedenkfeiern in Köln
Jahre nach dem
Erdbeben
Mehr als 6400 Menschen
kamen damals ums Leben

Windkraft
Sturm macht Strom teuer

Stürmische Zeiten sind das: Ein Tief nach dem anderen sorgt dafür, dass es kräftig weht und die Windräder sich drehen. Das wird der Energiewende doch sicher nützen, sollte man meinen - aber nix da! Die Stürme sollen die Netzbetreiber Millionen gekostet haben.

von Uwe Jahn, MDR INFO



Der Netzbetreiber 50Hertz - in Ostdeutschland und Hamburg verantwortlich dafür, dass der Strom transportiert wird - hat durch die Sturmtiefs Elon und Felix einen Rekord verzeichnet, sagt Sprecher Volker Kamm: "Am vergangenen Wochenende beispielsweise, am 9. Januar, haben wir einen Rekord in unserem Netzgebiet in den neuen Bundesländern gehabt: fast 12.000 Megawattstunden Strom nur aus Wind. Das ist grundsätzlich als sehr positiv anzusehen." Diese Menge entspricht immerhin der Leistung von mehr als zehn Atomkraftwerken.

Entschädigung wird fällig

Solch ein plötzliches Übermaß an Energie bringt die Netzbetreiber aber in Schwierigkeiten: Es fehlt ihnen an Leitungskapazitäten, so viel Strom abzutransportieren. Volker Kamm erklärt: "Wir mussten am vergangenen Wochenende über unser gesamtes Netzgebiet im Osten Deutschlands verteilt in der Spitze über 6.700 Megawattstunden an konventioneller Stromerzeugung herunterregeln." Wenn aber Gas- oder Kohlekraftwerke ihre Produktion drosseln müssen, entgeht ihnen auch Umsatz und damit Geld. 50Hertz muss die Stromproduzenten, deren Strom man nicht transportieren konnte, entschädigen - mal ganz abgesehen davon, dass es auch Kosten verursacht, wenn Mitarbeiter ständig austarieren müssen, wie viel Strom nun von wo eingespeist werden soll oder eben nicht.

Auswirkung auf den Preis

Insgesamt sollen es in Ostdeutschland und Hamburg am vergangenen Wochenende über 6,5 Millionen Euro gewesen sein, sagt Volker Kamm von 50Hertz: "Diese Netz-Engpass-Management-Kosten merkt man schon



Überblick
Wahlen
MDR-Korrespondente
Neu ab 2015
Wetter
Verkehr
Archiv
Zu den Webseiten von:
mdr INFO
mdrAKTUELL
Nachrichten aus:
Sachsen
Sachsen-Anhalt
Thüringen

Fazit: Der „Zauber der Energiewende“ ist ein Märchen

- Windkraft ist unzuverlässig - wird es auch in 2050 sein
(auch wenn die Politiker das beschließen,
Wasser wird nicht bergauf fließen und das Wetter können sie nicht ändern)
- Erneuerbare Energien allein können den Bedarf nicht decken
- Wir brauchen weiterhin Kraftwerke, die zu jeder Zeit
Strom liefern können
 - zur Deckung der Grundlast und
 - als Reserve bei Flaute und fehlender Sonne
- Windkraft ist ein „Risikogeschäft“

Schlaraffenland ist abgebrannt: Windkraft lässt Anleger bluten

Hoher Verlust mit Urspringer Windrädern

Wind auf der fränkischen Platte blies im vergangenen Jahr zu schwach – Stadtwerke Erlangen beklagen Verluste

Anleger warten vergeblich auf Geld aus Ökofonds

Tausende Deutsche haben viel Geld in Windkraftfonds gesteckt. Doch von Traumrenditen keine Spur, der Ertrag vieler Windparks ist zu gering.

Warnung vor grünen Geldanlagen

Risikogeschäfte bei Windparks

Windpark-Firmen werben Anleger mit hohen Renditen und null Risiko - doch die Wahrheit sieht oft anders aus. Ein Totalverlust ist nicht ausgeschlossen.

ERNEUERBARE ENERGIEN

Anleger in Windparks hinters Licht geführt?

BZ-Interview mit der Chefin des Bundesverbandes Windenergie, Sylvia Pilarsky-Grosch, über geringe Erträge vieler Windparks und verärgerte Anleger.

Alexander Wendt, Journalist, FOCUS

Grüne Projekte, tieferrote Zahlen

Trotz Milliarden-Subventionen – viele Windkraftanlagen vernichten Geld. Trotzdem trommeln Fondsv Verkäufer und Politiker unverdrossen weiter

Windpark Hainhaus schreibt weiter Verluste

Erneuerbare Energie – Geringere Stromausbeute 2013 erhöht Defizit – Bisher mehr als 100 000 Euro unter Plan

ERNEUERBARE ENERGIEN

Wirbel um Windkraft: Stadtwerke Mainz räumen leichte Verluste ein - Langfristiges Hoffen auf Wirtschaftlichkeit

Vermögenslage

Windkraftanlagen geben keinen Anlass zu Jubelstürmen

Ob in Biogas, Solaranlagen oder Windkraft: Ökologische Investitionen sind in Mode. Doch in ihren Musterrechnungen stellen die Anbieter „grüner“ Anlagen nicht selten fragwürdige Prognosen auf, deren Renditen oft nur heiße Luft sind.

Windenergie: In der Branche sind unseriöse Geschäftspraktiken verbreitet

Privatanleger können in die Energiewende investieren – zum Beispiel in Windparks / Doch zahlreiche Manager zocken dort ab.

Breitenbrunner Windräder bringen auch 2014 weniger Ertrag

Erneuerbare Energien – Hainhaus-GmbH steht erneut vor Defizit – FAZ hat Erfolg mit Antrag auf Einblick

Flaute bei Windparks

Warum Öko-Energie für Stadtwerke oft ein Verlustgeschäft ist

Gegen den Wind gerechnet

Noch ist die Wirtschaftlichkeit von Rotoren im Oberland nicht bewiesen. Große Energiekonzerne halten Standorte in der Region jedoch für uninteressant.

Energiewende

Auch Kommunen zahlen drauf

Windkraftanlagen - Rendite mit Risiko

Anlegerbeirat der Windkrafterzeuger setzt sich mit Gewinnversprechen auseinander

Quellen: Focus, Süddeutsche Zeitung, FAZ, Die Welt, SWR, taz, Badische Zeitung, Allgemeine-Zeitung, Echo, Deutschlandfunk, Deutscher Arbeitgeberverband

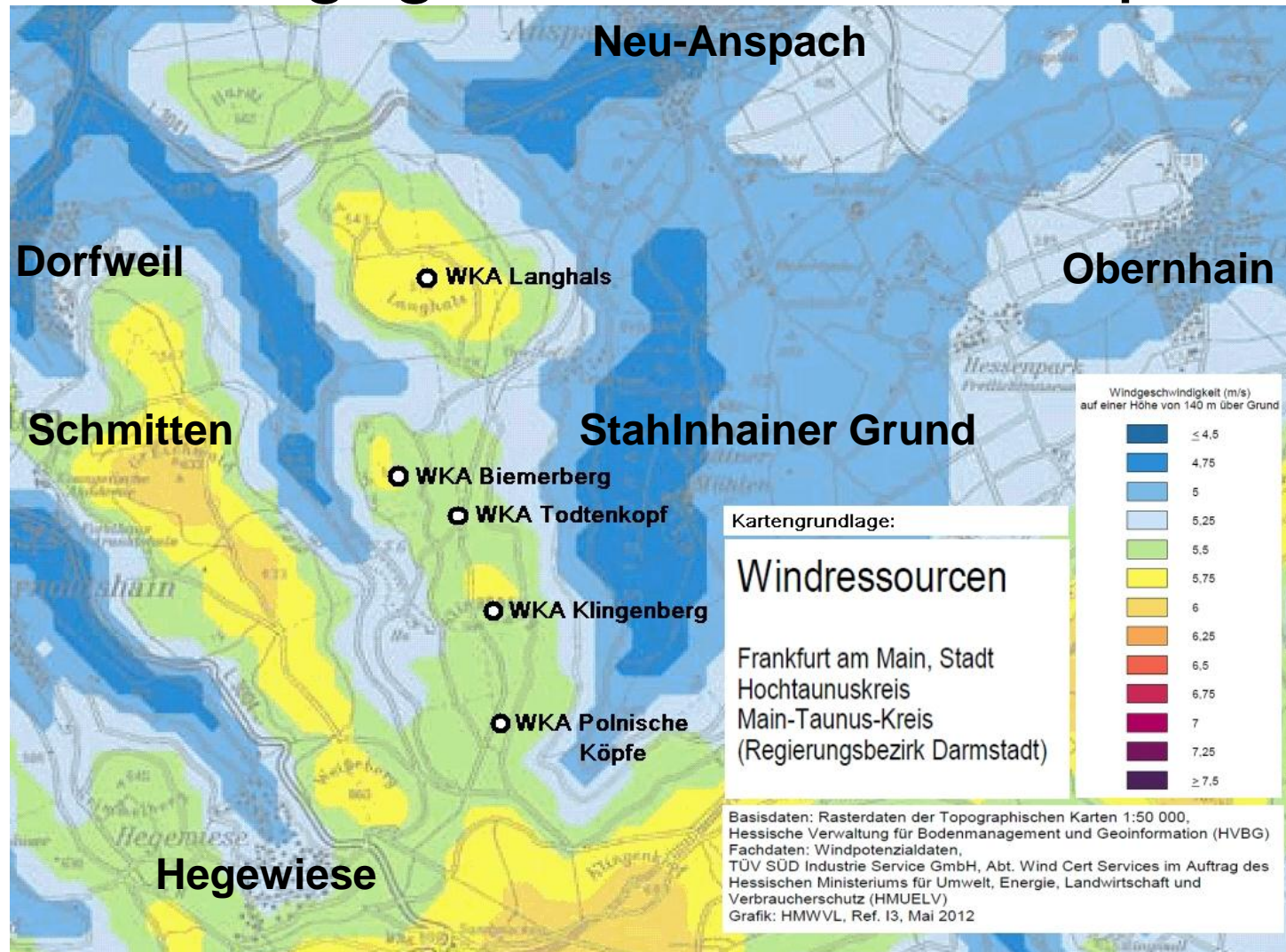
Windkraft und Wirtschaftlichkeit

Wirtschaftlichkeitsberechnung

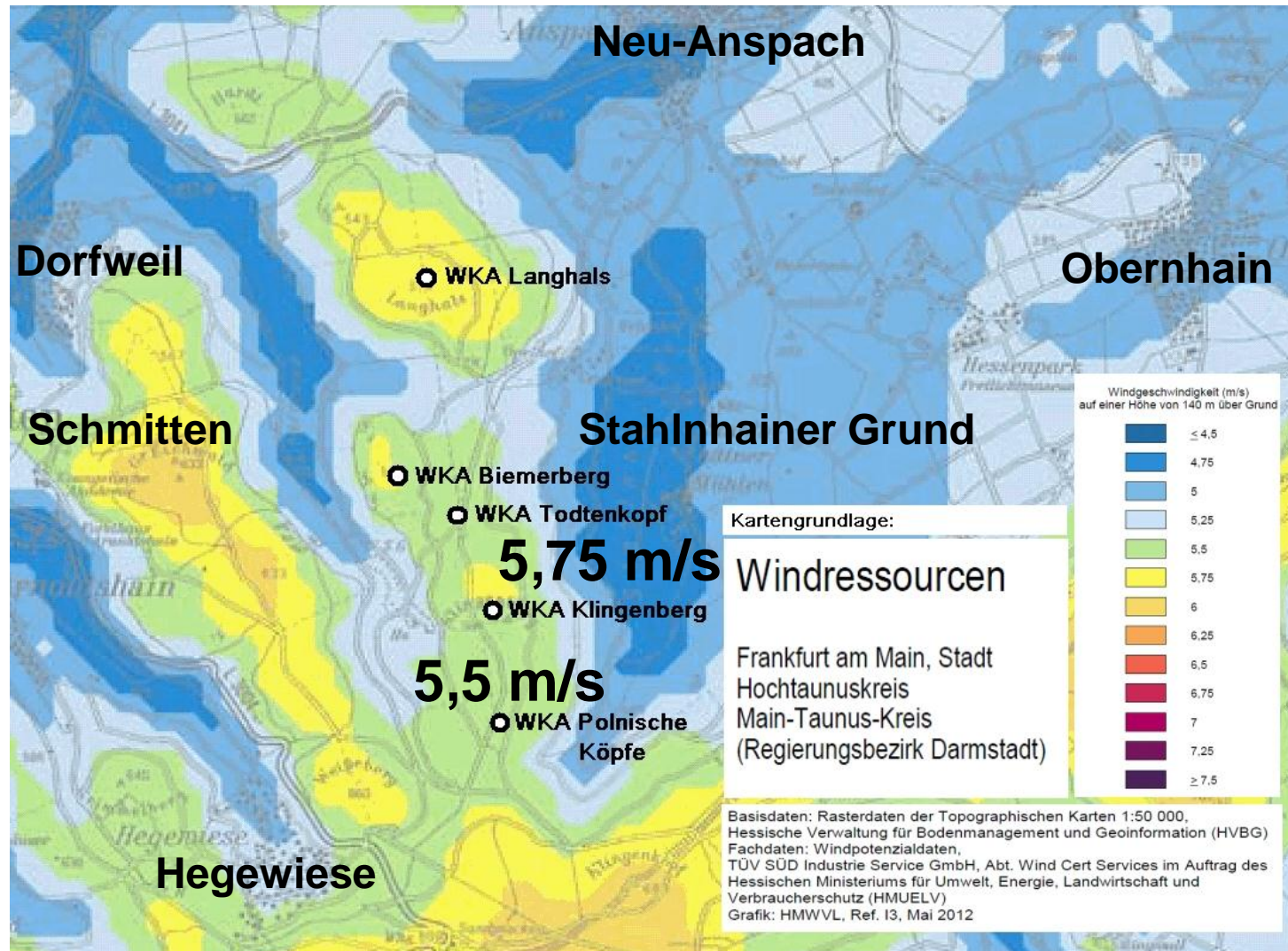
Beispiel Neu-Anspacher Stadtwald

- Investitionskosten
- Ertragsrechnung
- Gewinn/Verlust
- Windgeschwindigkeiten

Planungsgebiet bei Neu-Anspach



TÜV Süd: Wind in 140 m Nabenhöhe



WKA Planung Neu-Anspach

Investitions- und Betriebskosten (1 WKA)

Anlage „Vestas V112“ (Turm, Maschinenhaus, Rotoren, Transport, Montage)
Planung, Rodung, Erschließung, Fundament, Kabel und Netzanbindung
Angabe nach *juwi*: **5 Mio. EUR** (1.666 EUR/kW)

Wartungs-, Reparatur- und Betriebsführungskosten **3,0 Ct/kWh**

Pachtkosten zunächst **60.000 EUR** pro Jahr (Neu-Anspach, 1 WKA)

Finanzierungskosten Fremdkapital, Inflation und Zinsentwicklung

Rückbaukosten mind. **400.000 EUR**

WKA Planung Neu-Anspach

Einnahmen (20 Jahre)

Einnahmen gemäß aktuellem Erneuerbare Energien Gesetz (EEG 2014)

Förderzeitraum nach EEG 20 Jahre

Vergütung nach Standortqualität („je schlechter desto höher“)
Referenzertrag gemäß Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW)

Annahmen: Inbetriebnahme 2016

Vergütung **8,9 Ct/kWh** (0,089 EUR/kWh)

für den gesamten Förderzeitraum (20 Jahre „EEG-Anfangsvergütung“)

WKA Planung Neu-Anspach

Ertragsprognose, Standortqualität

„**Vestas V112**“ 3 MW Nennleistung

Höhe 720 m (580 m Standorthöhe +140 m Nabenhöhe)

Annahme: Windgeschwindigkeit nach **TÜV Süd** (2012): **5.75 m/s**
bezogen auf Nabenhöhe 140 m

Theoretischer **Bruttoertrag** (ohne Abzüge, öffentlich abrufbare Angaben)
6.650 MWh/a

Möglicher **Nettoertrag** (nach Abzügen gem. FGW / TR6)
5.650 MWh/a (0,85%)

Standortqualität Neu-Anspach: **56 %** (nach EEG 2014 / FGW e.V.)

Windkraft und Wirtschaftlichkeit NA

Wirtschaftliches Ergebnis (Alle Angaben in EUR) bezogen auf 1 Anlage

0,089 EUR/kWh x 20 Jahre x 5.650 MWh/a (1.883 Volllaststunden oder 78 Tage)

Ertrag **10.057.000 EUR**

Investition (Angabe *juwi*) 5.000.000

Finanzierungskosten (*KfW*) 1.975.000

Betrieb 5.650 x 0.03 x 20 3.390.000

Pacht 60.000 x 11 + 65.000 x 9 1.245.000

Rückbaukosten 400.000

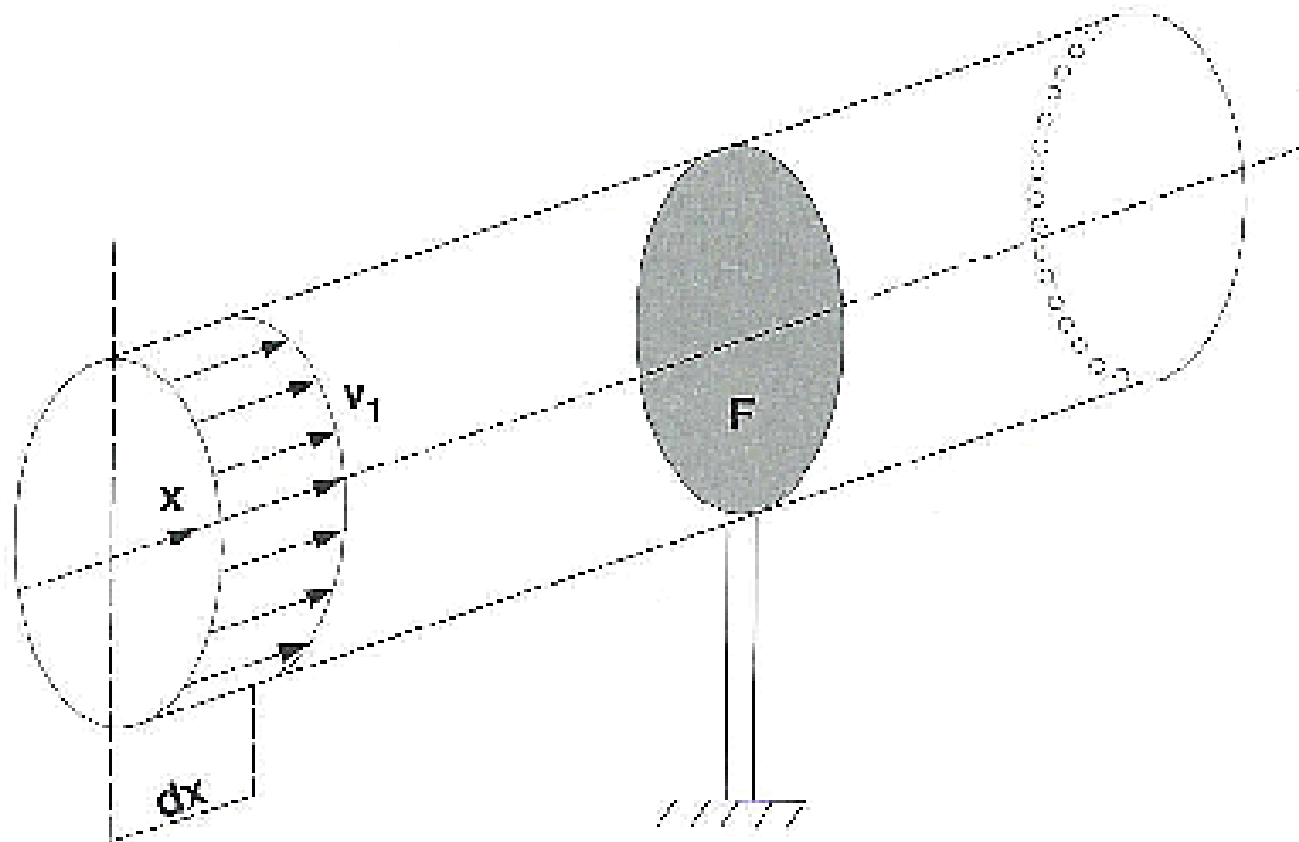
Summe **12.010.000 EUR**

Differenz/Verlust: **-1.953.000 EUR / -7.812.000 EUR (4 WKA)**

Fazit Neu-Anspach

**Ein Windpark im Neu-Anspacher Stadtwald
ist nicht wirtschaftlich zu betreiben!**

Windleistung - Lehrbuchformel



Windleistung - Lehrbuchformel

Windleistung P_{Wind} und Rotorleistung P_{Rotor}

$$P_{Rotor} = \frac{1}{2} \times \rho \times A \times v^3 \times C_{pBetz}$$

$$= \text{Windleistung} \times 0,55$$

ρ Luftdichte

A Durchströmte Fläche ($\pi \times r^2$)

v Windgeschwindigkeit

C_{pBetz} Leistungsbeiwert nach *Betz* (max. 0,59, real 0,4 - 0,55)

Windleistung - Lehrbuchberechnung

Wind v= m/s	Wind- leistung W	Leistungs- beiwert cp nach Betz	Stunden/ Jahr	Unsicher- heitsab- schläge	Arbeit MWh/a
5.50	948,238	0.55	8,760	0.85	3,880
5.75	1,083,510	0.55	8,760	0.85	4,440
6.00	1,231,071	0.55	8,760	0.85	5,040
6.25	1,391,456	0.55	8,760	0.85	5,700
6.50	1,565,198	0.55	8,760	0.85	6,410
6.75	1,752,833	0.55	8,760	0.85	7,180
7.00	1,954,895	0.55	8,760	0.85	8,010
7.25	2,171,917	0.55	8,760	0.85	8,890
7.50	2,404,435	0.55	8,760	0.85	9,850
8.00	2,918,094	0.55	8,760	0.85	11,950

Vergütung nach EEG 2014 (20 Jahre)

Wind v= m/s	Arbeit MWh/a	"A" €/KWh	Jahre	"G" €/kWh	Jahre	Vergütung EUR/WKA
5.50	3,880	0.089	20.0			6,910,000
5.75	4,440	0.089	20.0			7,900,000
6.00	5,040	0.089	20.0			8,970,000
6.25	5,700	0.089	20.0			10,150,000
6.50	6,410	0.089	20.0			11,410,000
6.75	7,180	0.089	18.8	0.0495	1.2	12,450,000
7.00	8,010	0.089	15.5	0.0495	4.5	12,850,000
7.25	8,890	0.089	12.0	0.0495	8.0	13,030,000
7.50	9,850	0.089	8.2	0.0495	11.8	12,950,000
8.00	11,950	0.089	5.0	0.0495	15.0	14,190,000

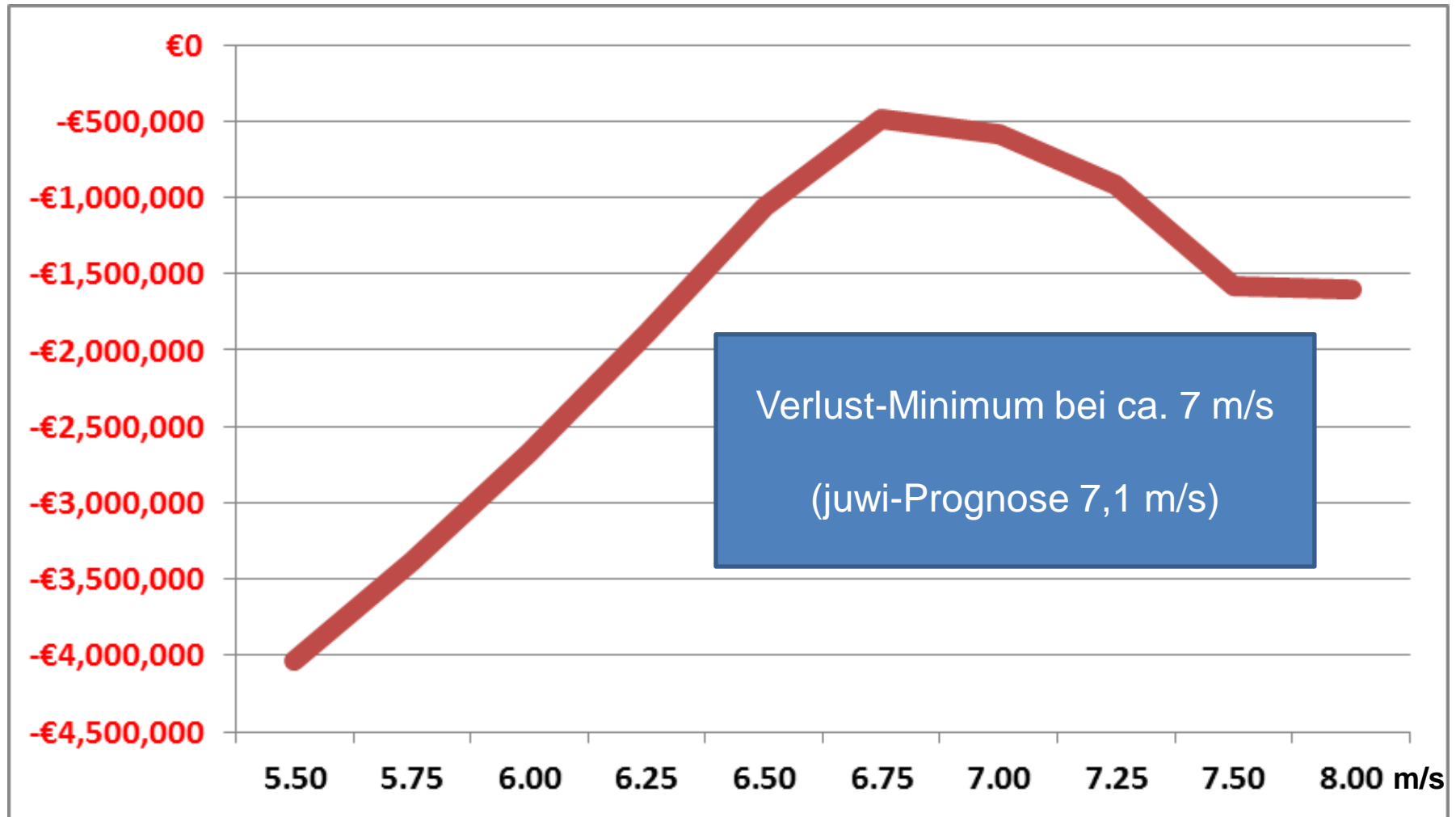
Kosten – Investition und Wartung

Wind v= m/s	Investition zzgl. Finanzierung EUR	Wartung / Instand- setzung EUR	Pacht	Rückbau	EUR/WKA
5.50	6,975,000	2,328,000	1,245,000	400,000	10,950,000
5.75	6,975,000	2,664,000	1,245,000	400,000	11,280,000
6.00	6,975,000	3,024,000	1,245,000	400,000	11,640,000
6.25	6,975,000	3,420,000	1,245,000	400,000	12,040,000
6.50	6,975,000	3,846,000	1,245,000	400,000	12,470,000
6.75	6,975,000	4,308,000	1,245,000	400,000	12,930,000
7.00	6,975,000	4,806,000	1,245,000	400,000	13,430,000
7.25	6,975,000	5,334,000	1,245,000	400,000	13,950,000
7.50	6,975,000	5,910,000	1,245,000	400,000	14,530,000
8.00	6,975,000	7,170,000	1,245,000	400,000	15,790,000

Vergütung und Kosten - Gewinn / Verlust

Wind v= m/s	Vergütung EUR/WKA	Kosten EUR/WKA	Gewinn / Verlust	%
5.50	6,910,000	10,950,000	-4,040,000	63
5.75	7,900,000	11,280,000	-3,380,000	70
6.00	8,970,000	11,640,000	-2,670,000	77
6.25	10,150,000	12,040,000	-1,890,000	84
6.50	11,410,000	12,470,000	-1,060,000	91
6.75	12,450,000	12,930,000	-480,000	96
7.00	12,850,000	13,430,000	-580,000	96
7.25	13,030,000	13,950,000	-920,000	93
7.50	12,950,000	14,530,000	-1,580,000	89
8.00	14,190,000	15,790,000	-1,600,000	90

Windgeschwindigkeit - Gewinn / Verlust



Fazit: Windkraft in Neu-Anspach ist nicht wirtschaftlich!

Für 4 Anlagen in Neu-Anspach bedeutet das nach 20 Jahren:

bei 5.5 m/s Verlust von **- 16,160,000 EUR**

bei 6.0 m/s Verlust von **-10,680,000 EUR**

bei 7.0 m/s Verlust von **-2,320,000 EUR**

bei 8.0 m/s Verlust von **-6,400,000 EUR**

Windkraft in Neu-Anspach ist nicht wirtschaftlich!

WKA Planung Neu-Anspach

Ertragsprognose, Standortqualität

„**Vestas V112**“ 3 MW Nennleistung

Höhe 720 m (580 m Standorthöhe +140 m Nabenhöhe)

Angabe aus *juwi*-Präsentation in Neu-Anspach **7.1 m/s**

Nettoertrag nach *juwi*-Angabe **8.200 MWh/a**

Standortqualität Neu-Anspach: **81 %** (nach EEG 2014 / FGW e.V.)

Windkraft und Wirtschaftlichkeit NA

Wirtschaftliches Ergebnis (Alle Angaben in EUR) bezogen auf 1 Anlage

(0,089 EUR/kWh x 14,6 Jahre + 0,0495 EUR/kWh x 5,36 Jahre) x 8.200 MWh/a ¹
Ertrag **12.860.000 EUR**

Investition (Angabe <i>juwi</i>)	5.000.000
Finanzierungskosten (<i>KfW</i>)	1.975.000
Betrieb 8.200 x 0.03 x 20	4.920.000
Pacht 60.000 x 11 + 65.000 x 9	1.245.000
Rückbaukosten	400.000
Summe	13.540.000 EUR

Differenz/Verlust:

-680.000 EUR / -2.720.000 EUR (4 WKA)

¹ 2.733 Volllaststunden oder 114 Tage

Fazit Neu-Anspach

Ein Windpark im Neu-Anspacher Stadtwald

ist nicht wirtschaftlich zu betreiben!