

Vergleich Windstromerträge Odenwald und Rheinebene

Am 6.3.2025 veröffentlichte die Stadtverwaltung die Ergebnisse von Windmessungen am Umspannwerk Kirchheim in der Ebene und am Lammerskopf. Die Auswertung der Messungen habe ergeben, dass der Stromertrag im Wald am Lammerskopf um 72 % höher sei als in der Ebene im Offenland.¹ Die Messungen wären laut RNZ-Artikel über 5 Monate durchgeführt worden.

Windräder in der Höhe deutlich ertragreicher

Stadt hat am Lammerskopf und an der Kirchheimer Mühle gemessen – 72 Prozent mehr Strom

dns. Ein Windrad auf einem Höhenzug wie dem Lammerskopf kann beinahe doppelt so viel Strom erzeugen wie eine baugleiche Anlage an der Kirchheimer Mühle. Das haben Messungen ergeben, die ein Fachbüro im Auftrag der Stadt von August bis Dezember 2024 durchgeführt hat. Demnach könnte eine Windkraftanlage mit einer Nabenhöhe von 175 Metern auf dem Berg 20 470 Megawattstunden jährlich erzielen. An der Kirchheimer Mühle, die laut Windatlas zu den windstärksten Standorten in der Heidelberger Ebene gehört, wären es 11 890 Megawattstunden. „Der zu erwartende Bruttoertrag wäre am Lammerskopf 72 Prozent höher“, teilt das Umweltamt auf RNZ-Anfrage mit. Damit bestätigten die Messungen, was man aufgrund des Windatlases des Landes erwartet habe.

Die Frage, wie viel weniger Ertrag Windkraftanlagen in der Ebene bringen,

gehört zu den Streitpunkten in der Diskussion um einen Windpark auf dem Lammerskopf. Die Stadtverwaltung betonte immer wieder, dass sie von 30 bis 50 Prozent mehr Strom auf dem Berg ausgehe – und sich für Standorte in der Ebene kein Investor fände. Dieter Teufel vom Umwelt-

Kritiker gingen von geringeren Unterschieden aus

und Prognose-Institut ging dagegen im RNZ-Interview von „eher 20 Prozent“ weniger Ertrag in der Ebene aus – ein Anteil, der durch geringere Kosten bei Bau und Erschließung und geringere Umweltschäden kompensiert werden könne. Die Messungen der Stadt waren auch eine Reaktion auf diese unterschiedlichen Annahmen.

Die Daten wurden für den gängigen Anlagentyp Vestas V172 mit einer Leistung von 7,2 Megawatt berechnet. Auf der entsprechenden Nabenhöhe von 175 Metern über dem Boden ist das Fachbüro auf durchschnittliche Windgeschwindigkeiten von 6,4 Meter pro Sekunde am Lammerskopf und 4,9 Meter pro Sekunde in der Ebene gekommen. Damit weht in der Höhe zwar „nur“ rund 30 Prozent mehr Wind – in die Formel zur Errechnung des Ertrages fließt die Windgeschwindigkeit jedoch in der dritten Potenz ein (neben anderen Faktoren, die zwischen Standorten variieren) – und sorgt so für die großen Unterschiede.

Um eine bessere Vergleichbarkeit zu gewährleisten, seien die Messdaten auf langfristige Verhältnisse hochgerechnet worden, indem Daten vom Greiner Eck und Langfristreferenzdaten herangezogen wurden, so das Umweltamt.

RNZ 6.3.2025

Das UPI-Institut hatte deshalb gleich am 6.3.2025, dem Tag der Veröffentlichung in der RNZ, die Stadtverwaltung um Zusendung der Windmessungen und der Berechnungen gebeten. Die Stadtverwaltung stellte dem UPI jedoch bis heute (3.4.2025) vier Wochen nach der Veröffentlichung weder die Windmessungen noch die Berechnungen zur Verfügung.

Am 28.3.2025 erhielten alle Gemeinderäte ein Schreiben des Oberbürgermeisters, in dem die Ergebnisse der Windmessungen und ein Link zu dem Gutachten mitgeteilt wurden. In dem Gutachten wird aus den Windmessungen ein Jahresertrag eines 7,2 MW-Windkraftwerks (WKW) auf dem Lammerskopf von 20 470 MW und in der Rheinebene am Umspannwerk Kirchheim von 11 890 MW errechnet.

Wie sind diese Aussagen zu bewerten ?

¹ Rhein-Neckar-Zeitung, Windräder in der Höhe deutlich ertragreicher - Stadt hat am Lammerskopf und an der Kirchheimer Mühle gemessen - 72 Prozent mehr Strom, 6.3.2025

1. Bei einem Vergleich zwischen 2 Werten gibt es mathematisch immer 2 Möglichkeiten:
a) Wieviel Prozent ist der größere Wert größer als der kleinere und b) wieviel Prozent ist der kleinere Wert kleiner als der größere.

a) ergibt: 20 470 MW sind **72% größer** als 11 890 MW und

b) ergibt. 11 890 MW sind **42% kleiner** als 20 470 MW.

Denis Schnur von der RNZ verwendete die Berechnung nach a) („72% **mehr Ertrag**“) und verglich diese mit der Aussage des UPI, „**eher 20% weniger Ertrag in der Ebene**“ (Berechnung nach b). Dadurch wird der Eindruck erweckt, der Unterschied sei 3,6-mal so groß wie vom UPI behauptet (72% zu 20%). Rechnet man dagegen korrekt, ist der Unterschied 2,1 mal so groß. (42% zu 20%)

2. Der Artikel behauptet, die Windmessungen seien von August bis Dezember 2024, also 5 Monate lang durchgeführt worden. In Wirklichkeit wurden die Messungen im Zeitraum vom 24. August bis 21. Dezember 2025 durchgeführt und alle Messwerte vom 1.11. bis 22.11. und vom 25.11. bis 29.22. wurden nicht verwendet. (Seite 24f des Gutachtens²) Den Berechnungen liegen also Windmessungen an den beiden Standorten von nur 3, nicht 5 Monaten, zugrunde.

3. Bei der Umrechnung von Windgeschwindigkeiten in Stromertrag eines WKW spielen eine Reihe von Faktoren eine Rolle wie Anteil von Turbulenzen, Verteilung und Schnelligkeit der Wechsel der Windrichtungen, Lufttemperatur, Luftfeuchte und Unterschiede dieser Parameter in den von den Rotoren überstrichenen Höhen. Außerdem sind maßgebend die Stromverluste durch Abschaltungen (Naturschutz u.a.), durch die Abstände zum Stromnetz-Einspeisepunkt, durch Vereisung und durch Insektenaufschlag der Rotorblätter u.a.

Das Gutachten jedoch berücksichtigt bei seinen Berechnungen keine Unterschiede dieser Parameter zwischen den Standorten Lammerskopf und Kirchheim. Es nimmt keinerlei Stromverluste und eine 100%-Verfügbarkeit der Anlagen an.

Wesentlich aussagekräftiger als Windmessungen über einen kleinen Teil des Jahres sind deshalb die tatsächlich in das Stromnetz eingespeisten Stromerträge bestehender WKW über einen längeren Zeitraum. Das UPI-Institut hat dazu die realen Stromerträge der bisher im Odenwald auf Höhen stehenden 22 WKW der letzten 4 Jahre ausgewertet und mit 28 vergleichbaren WKW in der Rheinebene im Offenland verglichen. Aus Gründen der Vergleichbarkeit wurden nur Anlagen ab mindestens 2,4 MW Nennleistung berücksichtigt, über die Ertragsdaten der letzten 4 Jahre vorliegen. Da die Rotorlänge der Anlagen unterschiedlich ist, wurde der Ertrag auf die mittlere jährliche Stromleistung pro m² überstrichener Rotorfläche umgerechnet. Das Ergebnis zeigt Bild 1.

Die Ernteleistung berechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Ernteleistung in } \frac{\text{Watt}}{\text{m}^2} = \frac{\text{jährlicher Stromertrag der Anlage in Watt – Stunden}}{8760 \text{ Jahresstunden} \times \text{von Rotoren überstrichene Fläche in m}^2}$$

² Windgutachten der anemos-jacob GmbH
www.heidelberg.de/site/Heidelberg2021/get/params_E-542175368/5650095/31_pdf_Gutachten%20zu%20Windverh%C3%A4ltnissen%20am%20Lammerskopf_03.03.2025_ai.pdf

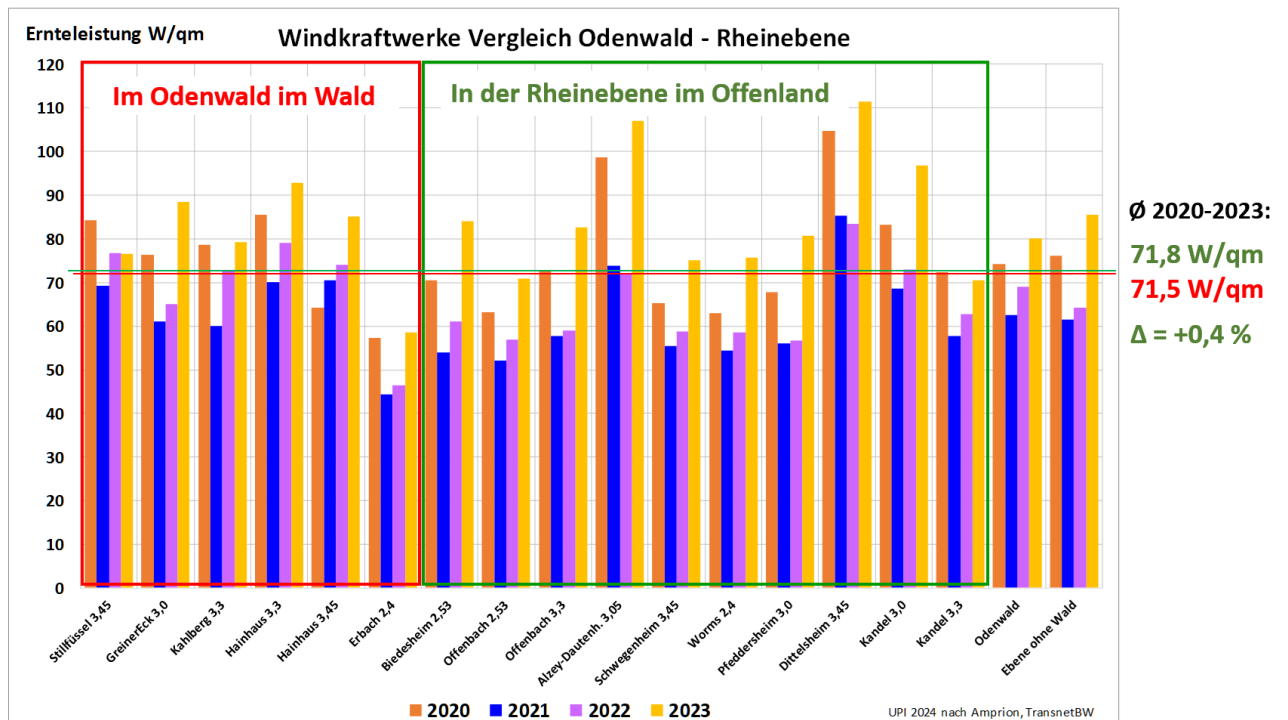


Bild 1: Vergleich der realen Stromerträge von Windparks im Odenwald und in der Rheinebene nach geernteter Stromleistung in W/m² in den Jahren 2020 bis 2023 ³

Das Ergebnis widerspricht deutlich dem von der Stadtverwaltung veröffentlichten Ergebnis der Berechnungen aus den dreimonatigen Windmessungen. Zwischen der Rheinebene (Stromertrag im Durchschnitt der Jahre 2020 bis 2023 von 71,8 Watt pro m² Rotorfläche) und dem Odenwald (im selben Zeitraum im Durchschnitt 71,5 Watt pro m² Rotorfläche) bestehen im realen Stromertrag praktisch keine Unterschiede. Diese Ergebnisse sind statistisch wesentlich besser abgesichert als die Veröffentlichung der Stadtverwaltung (realer Stromertrag von 50 Windenergieanlagen an 50 Standorten über einen Zeitraum von 48 Monaten statt Windmessungen an nur 2 Standorten über nur 3 Monate).

4. Der im Windgutachten aus den 3-monatigen Windmessungen errechnete Jahresertrag auf dem Lammerskopf entspricht einer geernteten mittleren jährlichen Stromleistung von 101 W pro m² Rotorfläche. Ein Vergleich mit den Werten in Bild 1 zeigt, dass ein solcher Wert durchaus bei einigen Anlagen erreicht wird, allerdings nur in einzelnen Jahren und nur bei einzelnen Anlagen in der Rheinebene. Bei den Anlagen im Odenwald erreicht keine einzige Anlage einen solchen Wert.

Aus den Schwankungen der Werte über die Jahre und zwischen den Standorten wird deutlich, dass aus einer Kurzzeitmessung von einem Vierteljahr keine belastbaren Aussagen über langfristige Stromerträge oder Unterschiede in Stromerträgen gemacht werden können.

UPI 4/2025

³ UPI-Bericht 89, Windkraftwerke im Wald - Ergänzungen zu UPI-Bericht 88, Dezember 2024, Kapitel 4
www.upi-institut.de/UPI89.pdf