

(Podiumsdiskussion von 20.03.24, Owingen)

## Enthalten die angesetzten Stromgestehungskosten von 5 – 7 Cent pro Kilowattstunde Strom aus Windkraft bereits die Netzkosten – Ja oder Nein?

*Nein, die angegebenen Stromgestehungskosten enthalten die Netzkosten nicht vollständig, sondern lediglich einen geringen Sockelbetrag für den unmittelbaren Netzanschluss der Anlage bis zum nächsten Umspannwerk. Die umfassenden Netzkosten für den Bereich ab dem Umspannwerk bis zur Verbrauchsstelle und andere netzbedingten Kosten sind darin nicht enthalten.*

### Einleitung und Fragestellung

Im Zuge der Informationsveranstaltung unserer Bürgerinitiative „Gegenwind Hochbühl“ am 20. März 2024, die sich mit dem Thema der Windenergie in Owingen auseinandersetzte, kam es während der Podiumsdiskussion zu einer wichtigen Fragestellung bezüglich der Wirtschaftlichkeit von Windstrom. Insbesondere wurde diskutiert, ob die Netzkosten in den angegebenen Stromgestehungskosten von 5 bis 7 Cent pro Kilowattstunde elektrischer Energie bereits enthalten sind.

Diese Fragestellung konnte während der Diskussion nicht abschließend geklärt werden, was zu einer Meinungsverschiedenheit zwischen den Herren Martin Hahn (MdL der Grünen für den Bodenseekreis) und Prof. Michael Thorwart führte. Während Prof. Thorwart die Ansicht vertrat, dass die Netzkosten nicht in den genannten Kosten enthalten sind, vertrat Herr Hahn die gegenteilige Position, dass diese bereits in den genannten Kosten inbegriffen sind.

Um diese Meinungsverschiedenheit auf einer sachlichen und fundierten Basis zu klären und unseren Mitbürgern transparente Informationen zur Verfügung zu stellen, haben wir beide Seiten darum gebeten, uns relevante und fachlich belastbare Quellenangaben zukommen zu lassen, die ihre jeweilige Position untermauern. Nach einer kurzen Einführung in die verwendeten Fachbegriffe durch uns, geben wir nachfolgend die beiden Stellungnahmen wieder, wie sie uns dankenswerterweise seitens Herrn Prof. Thorwart, als auch seitens Herrn Hahn (MdL) übermittelt wurden.

### Zunächst zu den beiden Fachbegriffen:

Stromgestehungskosten	Netzkosten
<p>Der Begriff der Gestehungskosten ist eine energie-wirtschaftliche Größe und lässt sich vereinfacht mit „Herstellungskosten“ oder „Selbstkosten“ übersetzen. (...)</p> <p>Der gängigste Vergleichswert bei der Stromerzeugung sind die Stromgestehungskosten (engl. Levelized Costs of Electricity – LCOE). Die Stromgestehungskosten sind eine Maßeinheit, die die Kosten für die Errichtung und den jährlichen Betrieb einer Anlage ins Verhältnis zur Stromerzeugungsmenge der gesamten Lebensdauer der Anlage setzt. (...)</p> <p>LCOE berücksichtigen in ihrer ursprünglichen Berechnung nur die Kosten und Leistungen auf Ebene der Anlagen / Kraftwerke. Die entstehenden Kosten der Übertragung und der Stromverteilung werden vernachlässigt. Damit bleiben die Netzübertragungs- und damit die Integrationskosten für das Stromsystem unbeachtet.</p>	<p>Die Netzkosten für die Verteilung von Strom bezeichnen die Gesamtheit aller Kosten, die durch den Betrieb, die Instandhaltung und den Ausbau der Stromnetze entstehen. Diese Kosten sind für die Übertragung und Verteilung des Stroms von den Erzeugungsanlagen zu den Endverbrauchern erforderlich.</p> <p>Die Netzkosten decken dabei verschiedene Aspekte ab, wie zum Beispiel: Betriebskosten, Instandhaltungskosten, Kapitalkosten, Kosten für den Anschluss von Erzeugungsanlagen und Verbrauchern, Verwaltungs- und Sonstige Kosten.</p> <p>Diese Kosten werden über die <b>Netzentgelte</b>, die ein wesentlicher Bestandteil des Strompreises für Endverbraucher sind, finanziert.</p>
<p>Quelle: Deutscher Bundestag, Wissenschaftliche Dienste, 2022; WD 5-3000-005/22; <a href="#">WD-5-005-22-pdf-data.pdf (bundestag.de)</a> ; Siehe auch IEA &amp; NEA (2020), S. 14</p>	<p>Quelle: ChatGPT4, <a href="#">Bundesnetzagentur - Netzentgelte</a></p>

## Hier nun die beiden Stellungnahmen:

Wir bitten beide Herren um relevante und fachlich belastbare Quellenangaben zukommen zu lassen, die ihre jeweilige Position untermauern. (Antworten in der Reihenfolge wie wir sie erhalten haben)

### Herr Prof. Thorwart

#### Faktencheck Stromgestehungskosten Windenergie

##### Darum geht es:

Bei der Infoveranstaltung zum Thema Windenergie in Owingen ging es um die Frage, wie hoch die Stromgestehungskosten von Windstrom sind und ob die Netzkosten darin enthalten sind. Unstrittig war die Höhe von 5 bis 7 Cent pro Kilowattstunde elektrischer Energie. Unklar blieb, ob in diesem Betrag die Netzkosten mit enthalten sind oder nicht. Prof. Michael Thorwart formulierte die Behauptung, dass die Netzkosten nicht enthalten sind, MdL Martin Hahn behauptete, dass in diesen Kosten bereits die Netzkosten mit dabei seien.

##### Faktencheck:

In den Stromgestehungskosten sind die Kosten der Verteilung des erzeugten Stroms als Netzkosten für den Bereich vom ersten Umspannwerk bis zur Verbrauchsstelle grundsätzlich nicht enthalten. Es bestätigt sich die Aussage von Prof. Thorwart. Lediglich in einzelnen Berechnungen der Windindustrie ist ein geringer irrelevanter Sockelbetrag für die Netzanschlusskosten enthalten, der für alle Windindustrieanlagen als identisch angesetzt wird.

##### Begründung im Detail:

In der Diskussion unstrittig ist die Frage der Höhe der Stromgestehungskosten von Windstrom in Höhe von aktuell 5 bis 7 Cent pro Kilowattstunde elektrischer Energie. Wir zitieren eine Analyse des Fraunhofer Instituts für Solare Energieforschung Freiburg, eines der europaweit führenden Institute für solare Energieerzeugung.

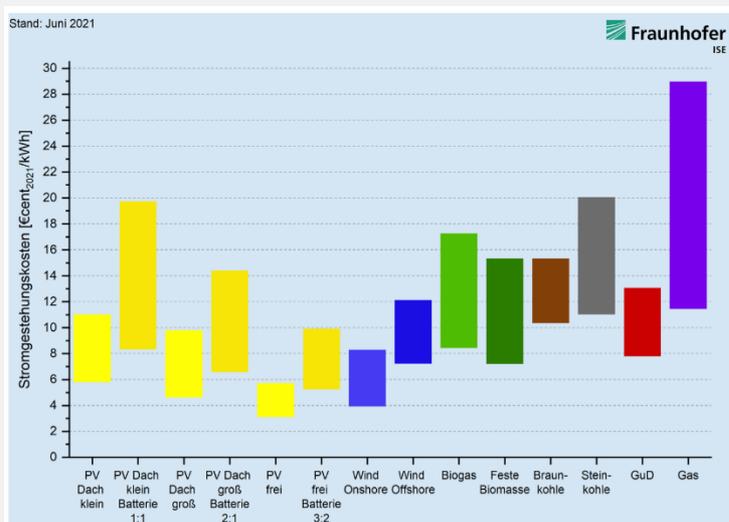


Abbildung 1: Stromgestehungskosten für erneuerbare Energien und konventionelle Kraftwerke an Standorten in Deutschland im Jahr 2021. Spezifische Anlagenkosten sind mit einem minimalen und einem maximalen Wert je Technologie berücksichtigt. Das Verhältnis bei PV-Batteriesystemen drückt PV-Leistung in kWp gegenüber Batterie-Nutzkapazität in kWh aus.

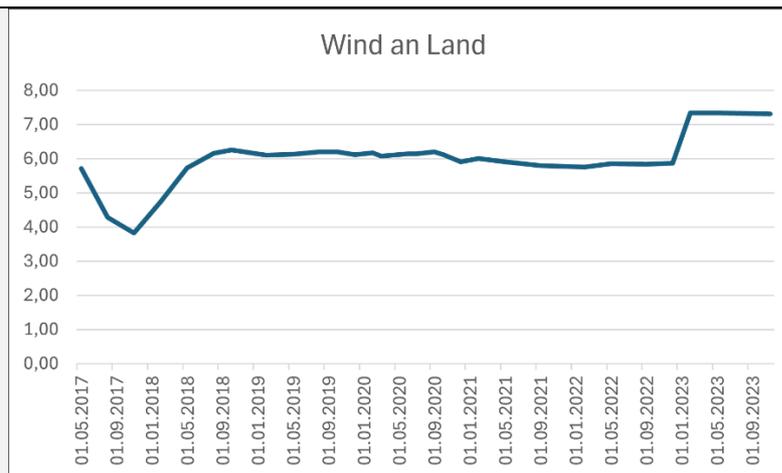
##### Quelle:

[https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021\\_ISE\\_Studie\\_Stromgestehungskosten\\_Erneuerbare\\_Energien.pdf](https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/DE2021_ISE_Studie_Stromgestehungskosten_Erneuerbare_Energien.pdf)

Eine weitere Bestätigung dieser Aussage ergibt sich aus den Ausschreibungsergebnissen der Bundesnetzagentur. Beispielsweise hat diese am 14.12.2023 einen für 2024 gültigen Höchstwert für die Ausschreibungen für Windstrom an Land in Höhe von 7,35 Cent pro Kilowattstunde festgelegt.

Quelle: [https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen\\_Institutionen/Ausschreibungen/Onshore/FestlegungOnshore2024.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/Ausschreibungen/Onshore/FestlegungOnshore2024.pdf?__blob=publicationFile&v=3)

Eine dritte Bestätigung dieser unstrittigen Aussage findet sich in der Grafik hier. Gezeigt ist der mittlere anlegbare Preis für bezuschlagte Windanlagen an Land (Quelle: Ausschreibungsdaten der Bundesnetzagentur, zitiert nach <https://www.wikiwand.com/de/Stromgestehungskosten> (24.3.2024)).



Die Aussage zur Höhe der Stromgestehungskosten sind also nicht strittig und wurden von Prof. Thorwart und MdL Hahn bestätigt.

#### Netzanschlusskosten enthalten oder nicht?

Strittig war die Frage, ob in den Stromgestehungskosten auch die Netzanschlusskosten einer Windindustrieanlage miteinbezogen sind. Prof. Thorwart verneinte diese Frage, MdL Hahn bejahte diese Frage.

Eine Recherche zu Stromgestehungskosten ergibt schnell:

**Stromgestehungskosten** (*englisch* Levelized Cost of Electricity, LCOE) sind in der *Energiewirtschaft* eine Maßeinheit, die die Kosten für die Errichtung und den jährlichen Betrieb einer Anlage ins Verhältnis zur Stromerzeugungsmenge über die gesamte Lebensdauer der Anlage setzt. Sie werden zum Beispiel in Euro oder Dollar je *Megawattstunde* angegeben. Stromgestehungskosten dienen dem Vergleich von Kraftwerken mit verschiedenen Erzeugungs- und Kostenstrukturen. Sie ergeben sich aus den *Kapitalkosten* und den *fixen* und den *variablen Betriebskosten*. Variable Betriebskosten sind unter anderem *Brennstoffkosten* und Kosten für *Emissionsrechte*. Nicht inbegriffen sind Kosten für die Verteilung der erzeugten elektrischen Energie.

Quelle: <https://www.wikiwand.com/de/Stromgestehungskosten> (22.3.2024)

In dieser Quelle finden sich auch längere kompliziertere mathematische Formeln zur Berechnung der Stromgestehungskosten allgemein. Sie enthalten keinen Parameter zu Netzanschlusskosten.

Die Aussage, dass Netzkosten nicht vollständig in den Stromgestehungskosten enthalten sind, bestätigt auch eine Studie der Deutschen Windguard, einem Zusammenschluss von Vertretern der Windindustrie („Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichtes gemäß § 97 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2017) zum spartenspezifischen Vorhaben Windenergie an Land - Kostensituation der Windenergie an Land - Stand 2023, [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/eeg-eb-wal-kostensituation-20231123.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/eeg-eb-wal-kostensituation-20231123.pdf?__blob=publicationFile&v=6) vom 22.6.2023).

Auf Seite 21 findet sich:

*Netzkosten ab dem Umspannwerk liegen nicht bei den Projektentwicklern, sondern werden vom Netzbetreiber getragen und auf die Stromkunden umgelegt. Diese sind nicht in den erfassten Kosten enthalten.*

Netzanschlusskosten für den kurzen Abschnitt von der Windindustrieanlage bis zum nächsten Umspannwerk sind Teil der sog. Investitionsnebenkosten.

Hier ist im Detail in Abschnitt 2.2 („Hauptinvestitionskosten“) dargestellt:

*Die Hauptinvestitionskosten umfassen neben der Windenergieanlage selbst die Logistik- und Transportkosten der Anlagen zum jeweiligen Projektstandort sowie die Installationskosten. Üblicherweise werden diese Kosten vom Hersteller getragen und in die Anlagenpreise einkalkuliert. Die Kosten für die Bereitstellung und Errichtung der nötigen Infrastruktur sowie der Netzanschlüsse sind hingegen Bestandteil der Investitionsnebenkosten.*

Kosten des Netzanschlusses von der Windindustrieanlage bis zum nächsten Umspannwerk werden lediglich als ein geringer konstanter Sockelbetrag in die Stromgestehungskosten eingerechnet (Abschnitt 3.2, Seite 27):

*Die Investitionsnebenkosten werden über alle Standortgütern identisch angesetzt.*

Der angesetzte Betrag ist also als geringer Sockelbetrag für alle Anlagen gleich, egal ob es um ein Repowering geht, wo ein Netzanschluss dann vorhanden wäre oder um die Errichtung neuer Anlagen in weit abgelegenen Gebieten, wo ein komplett neuer und teurerer Netzanschluss notwendig wäre.

Daher relativiert die Deutsche Windguard ihre eigenen Ansätze wie folgt:

*Trotz all dieser Maßnahmen zur Annäherung an die Realität ist stets einschränkend zu beachten, dass die Stromgestehungskosten stark projektspezifisch sind und somit die ausgewiesenen durchschnittlichen Ergebnisse durch eine hohe Streuung gekennzeichnet sind.*

Schließlich ist die Tatsache, dass Netzkosten generell separat von Stromerzeugungskosten behandelt werden, aus jeder eigenen privaten Stromrechnung bekannt. Dort sind Stromherstellungskosten von den Netzkosten getrennt aufgeführt.

**Fazit:**

Die recht hohen Netzkosten für den Bereich ab dem ersten Umspannwerk bis zur Verbrauchsstelle sind in allen Berechnungsmethoden nicht Teil der Stromgestehungskosten. In Berechnungsmethoden der Windindustrie gehen in Einzelfällen geschätzte Netzanschlusskosten von der Windindustrieanlage bis zum nächsten Umspannwerk als geringer gemittelter Sockelbetrag ein. Die Windindustrie selbst weist auf die damit verbundene starke Unsicherheit in den daraus resultierenden Stromgestehungskosten hin.

Quelle: (E-Mail von Michael Thorwart)

## **Herr Martin Hahn (Mdl)**

Sehr geehrter Herr Bittner.

Vielen Dank für ihre E-Mail zur Klärung dieser Frage.

Zur Konkretisierung darf ich sie korrigieren. Es ging nicht um die „Netzkosten“ sondern um die sogenannten Netzanschlusskosten oder auch Netzverbindungskosten. Zur Klärung: Jeder Anbieter einer Energieerzeugungsanlage ob Photovoltaik Wasserkraft oder auch Windenergieanlage, muss eine sogenannte Netzeinspeiseanfrage beim Netzbetreiber machen. Durch diese erfährt er, wo der für seine Anlage mögliche Netzverknüpfungspunkt liegt. Das kann direkt auf dem betreffenden Grundstück sein, oder auch mehrere Kilometer entfernt. Das hat technisch mit der erzeugten Energiemenge aber auch mit der Leistungsfähigkeit des Netzes zu tun. Diese Kosten muss der Anlagenbetreiber tragen und nicht der Netzbetreiber. Das war die Frage.

Ich hoffe ihnen geholfen zu haben.

Beste Grüße.

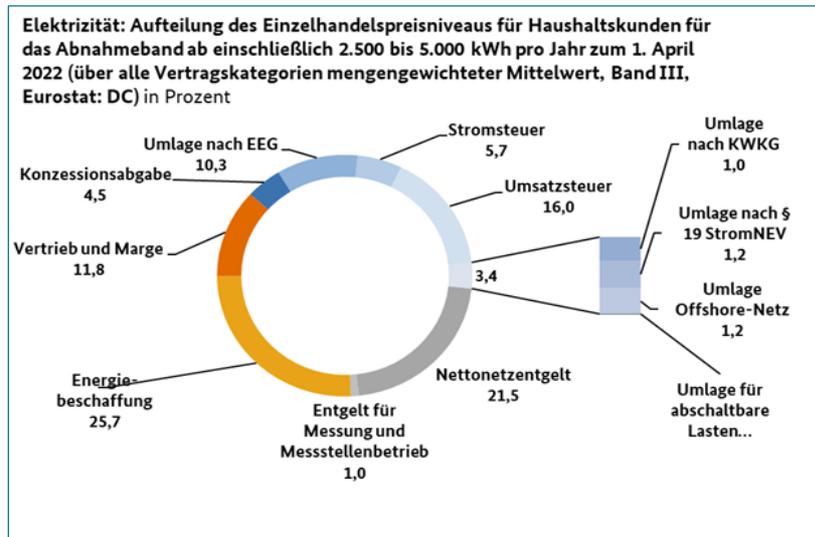
Martin Hahn  
Von meinem iPad gesendet

Quelle: (E-Mail von Martin Hahn)

**Bitte bilden Sie sich gerne auf Basis der beiden Stellungnahmen Ihre eigene Meinung darüber, welche Darstellung Sie für die Klärung dieser Frage als überzeugend und hilfreich betrachten.**

## Noch ein Blick auf die eigene Stromrechnung - Zusammenhang von Strompreis und Netzentgelt:

Die Grafik zeigt eine beispielhafte Strompreiszusammensetzung für Haushaltskunden mit einem Jahresverbrauch von 3.500 kWh. Bei den angegebenen Werten handelt es sich um mengengewichtete Mittelwerte zum Stichtag 1. April 2022 über alle Tarife in Prozent.



Quelle: Bundesnetzagentur, Monitoringbericht 2022

**Weitere Themen, die wir in den kommenden Wochen hier gerne vertiefen möchten, sind unter anderem: Die nicht Grundlastfähigkeit der Windkraft (Systemkosten), die Kosten bei Stillstand, Kosten bei Überproduktion, Subventionen, neue Technologien, regionale Alternativen, u.v.m.**

*„Man hat für Hunderte von Milliarden Euro ein System errichtet, in dem die Wind- und Solaranlagen aus natürlichen Gründen die Hälfte der Zeit nichts produzieren und in der anderen Hälfte der Zeit die Gas- und Kohlekraftwerke stillstehen. Das kann den Strom nur teurer machen.“*

Quelle: <https://www.dasinvestment.com/das-maerchen-vom-billigen-oekostrom-gruene-energie/?viewall>

Das deutsche Stromnetz, mit einer Länge von über 1,7 Millionen Kilometern, besteht aus dem überregionalen Übertragungsnetz sowie regionalen und lokalen Verteilnetzen. In Deutschland werden die Netzkosten für die Verteilung von Strom durch die Bundesnetzagentur reguliert. Diese Kosten umfassen die Aufwendungen für den Betrieb, die Instandhaltung und den Ausbau des Stromverteilungsnetzes, um eine zuverlässige Stromversorgung zu gewährleisten. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Integration erneuerbarer Energiequellen ins Netz, was die Verteilnetze vor neue Herausforderungen stellt. Erneuerbare Energien, wie Wind- und Solaranlagen, speisen den Strom dezentral ein, was eine Anpassung und Weiterentwicklung der Netze erforderlich macht. Die Kosten für diese Maßnahmen werden auf alle Stromverbraucher umgelegt.

**Wir hoffen, dass wir Ihnen hiermit bei der Aufklärung der strittigen Frage leisten konnten und damit nicht nur zur Versachlichung der Diskussion beitragen, sondern auch das Verständnis für die wichtige Thematik der Windenergie in unserer Gemeinde fördern.**

**Ihr Interesse und Ihre Unterstützung in dieser Angelegenheit sind sehr wichtig für uns.**

**Lieben Dank!**