



# **Auswirkungen des russischen Überfalls auf die deutsche Energiewende**

Luca Schnell, Sebastian Herold

**Energy Working Paper /  
Energiewirtschaftliche Diskussionsbeiträge**

1 - 2024

Februar 2024

ISSN: 2199-4269

Die **Energiewirtschaftlichen Diskussionsbeiträge** erscheinen im Kontext des Studiengangs Energiewirtschaft an der Hochschule Darmstadt ([www.fbw.h-da.de](http://www.fbw.h-da.de)).

Die Autoren:

**Luca Schnell**, Energiewirtin M.Sc., Hochschule Darmstadt.

**Prof. Dr. Sebastian Herold**, Hochschule Darmstadt, Fachbereich Wirtschaft, Professur für Energiewirtschaft.

Kontakt:

[sebastian.herold@h-da.de](mailto:sebastian.herold@h-da.de)

Die Verantwortlichkeit für die Diskussionsbeiträge liegt ausschließlich bei den Autoren.

### **Zusammenfassung**

Der vorliegende Beitrag untersucht die Auswirkungen des russisch-ukrainischen Kriegs auf den Ausbau der Windkraft an Land und Photovoltaik in Deutschland. Die Ergebnisse zeigen, dass der Krieg den Ausbau erneuerbarer Energien signifikant beeinflusst hat. Ambitioniertere Ausbauziele, regulatorische Änderungen und verstärkte politische Unterstützung sind erkennbar. Hervorzuheben sind hierbei die Anpassung der Ausbauziele zur Reduzierung von Energieimporten, ein gesteigener Zuspruch der Bevölkerung zur Windkraft, sowie ein verstärkter PV-Dachanlagen-Zubau. Zudem zeichnen sich Veränderungen in der Klagebereitschaft und im Genehmigungsprozess ab. Auf Basis der ersten verfügbaren Daten hat der Krieg somit mittel- bis langfristig einen deutlichen Einfluss auf den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland.

### **Schlagworte**

Energiepolitik, Energiewirtschaft, Energiewende, Russland, Erneuerbare Energien

### **Abstract**

This article examines the effects of the Russian-Ukrainian war on the expansion of onshore wind power and photovoltaics in Germany. The results show that the war has had a significant impact on the expansion of renewable energies. More ambitious expansion targets, regulatory changes and increased political support are recognizable. Of particular note here are the adjustment of expansion targets to reduce energy imports, increased public support for wind power and an increase in the construction of rooftop PV systems. There are also signs of changes in the willingness to file complaints and in the approval process. Based on the initial data available, the war will therefore have a significant impact on the expansion of renewable energies in Germany in the medium to long term.

### **Keywords**

Energy Policy, Energy Economics, Russia, Renewable Energies

## Inhalt

1	Zeitenwende deutscher Energiepolitik .....	5
2	Analyse der Veränderungen .....	6
2.1	Ausbauziele .....	7
2.2	Umsetzungsfahrplan .....	8
2.3	Hemmnisse .....	9
2.3.1	Windkraft an Land.....	11
2.3.2	Photovoltaik.....	17
2.4	Tatsächlicher Ausbau.....	19
3	Diskussion .....	23
4	Fazit.....	24
	Literaturverzeichnis .....	25

## 1 Zeitenwende deutscher Energiepolitik

Als Bundeskanzler Olaf Scholz den russischen Überfall auf die Ukraine drei Tage nach jenem 24. Februar 2022 in seiner Rede im Deutschen Bundestag als „Zeitenwende“ (Deutscher Bundestag 2022) markierte, verband er die neue Ausrichtung auf die militärische Verteidigung vor einem imperialen Russland Putins mit einer neuen Priorität für die Gewährleistung der Sicherheit der Energieversorgung Deutschlands. Deutschland müsse in seiner Energieversorgung „umsteuern, um unsere Importabhängigkeit von einzelnen Lieferanten zu überwinden.“ Dabei gelte: „Je schneller wir den Ausbau erneuerbarer Energien vorantreiben, desto besser.“

Bei dieser akzentuierten Priorisierung regenerativer Energien über den Aspekt Klimaschutz hinaus stellt sich die Frage, ob die Bundesregierung Deutschland in Folge des russischen Überfalls auf die Ukraine tatsächlich den ohnehin ambitionierten Ausbau erneuerbarer Energien beschleunigt hat. Dieser Beitrag analysiert diese Frage für die mit Abstand wichtigsten erneuerbaren Energieträger in Deutschland, Windenergie und Photovoltaik.

Erste energiewirtschaftliche Untersuchungen zum russisch-ukrainischen Kriegs thematisierten Mitte 2022 hauptsächlich mögliche Versorgungsengpässe durch den Krieg (vgl. bspw. acatech et al. 2022a) und Auswirkungen der hohen Energiepreise auf die Bevölkerung, die Industrie, die Wirtschaft und den Arbeitsmarkt (vgl. Zika et al. 2022). Herausgearbeitet wurden auch Potenziale der Energiewende zur Verbesserung der Versorgungssicherheit, zu perspektivisch niedrigeren Strompreisen und zur Verringerung der Importabhängigkeit (vgl. Burmeister et al. 2022; Schirwon et al. 2022). Dabei wurde die Erwartung geäußert, die Energiewende könnte durch die Krise über die „Ziellinie“ hinausgeschoben werden (Allianz Research 2022, S. 1). Wenig Beachtung fanden in der Literatur bislang die konkreten Auswirkungen, die der russisch-ukrainische Krieg wiederum auf den Ausbau der relevanten erneuerbaren Energien Wind und Photovoltaik hat – also die Ausbauziele sowie deren Umsetzung. Dies soll Gegenstand der nachfolgenden Ausarbeitung sein, die den Fokus auf die relevantesten erneuerbaren Energien Windkraft an Land („Onshore“) und Photovoltaik legt, die im Vorkriegsjahr 2021 zusammen für 60 Prozent der erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung standen und einen Anteil von 15,6 Prozent (Wind) bzw. 8,7 Prozent (Photovoltaik) am deutschen Bruttostromaufkommen insgesamt hatten (vgl. BDEW 2022). Kurz- und mittelfristig bestand hier zudem das kostengünstigste Ausbaupotenzial der erneuerbaren Energien in Deutschland (vgl. BMWK o.J.).

Ziel der Arbeit ist herauszufinden, ob der russisch-ukrainische Krieg tatsächlich positive Auswirkungen auf den Ausbau von Windkraft an Land und Photovoltaik hat und an welcher Stelle dies besonders deutlich wird. Hierfür werden der Stand des Ausbaus inklusive zugehöriger gesetzlicher Regelungen und Hemmnisse von vor Kriegsbeginn mit einem Stand nach Kriegsbeginn verglichen, Unterschiede dargestellt und die Einwirkung des Kriegs auf diese Veränderungen analysiert. Zentrales Element der Untersuchung ist dabei die im Gegensatz zur erzeugten Strommenge wetterunabhängige installierte Leistung der erneuerbaren Energiequellen.

Um die Frage, ob der russisch-ukrainische Krieg konkrete Auswirkungen auf den Ausbau der Windkraft an Land und Photovoltaik in Deutschland hat, zu beantworten, bedarf es eines Vorher-Nachher-Vergleichs, der mit der Unsicherheit leben muss, dass nicht sicher bestimmbar ist, welche Ereignisse auch ohne den Krieg stattgefunden hätten. Hierfür werden die als unabhängig voneinander unterstellten Veränderungen einzeln in Kategorien nach Grad und Wahrscheinlichkeit des Einflusses des Kriegs eingeordnet. Basis ist eine Literaturrecherche, bei der Datenbanken (z.B. das Marktstammdatenregister) durchsucht und Berichte und Daten analysiert und darauf aufbauend sowohl quantitative Ergebnisse (bspw. tatsächlicher Zubau) als auch qualitative Ergebnisse (bspw. Veränderungen im Genehmigungsvorgang) abgeleitet werden. Für jeden untersuchten Aspekt liegen aussagekräftige Daten vor, wenn auch teilweise aus unterschiedlichen Zeiträumen. Die Ergebnisse zeigen deutlich Bereiche, in welchen der Krieg einwirkte, auch wenn Unschärfen verbleiben, da einige Gesetzgebungsverfahren zum Betrachtungszeitpunkt noch nicht abgeschlossen waren und eine Zurückführung von Veränderungen auf den Krieg an einigen Stellen eindeutiger ausfällt als an anderen.

## 2 Analyse der Veränderungen

Zwischen den distinkten Kategorien, in denen auf der einen Seite eine Veränderung (nach Analyseergebnis) auf den Krieg als Auslöser zurückzuführen ist und auf der anderen Seite eine Veränderung durch den Krieg (nach Analyseergebnis) nicht beeinflusst wurde, liegen Abstufungen. Die Datenlage lässt sich teilweise nur als Indiz werten, dass eine Veränderung auf den Krieg zurückzuführen ist, teilweise sind auch Veränderungen beobachtbar, die ohnehin bereits geplant oder auf den Weg gebracht waren, die durch den Krieg jedoch einfacher in der Umsetzung wurden. Um diesen Umständen Rechnung zu tragen, werden die Veränderungen in die folgenden vier Kategorien eingeordnet:

1. Die Veränderung ist auf den Krieg als Auslöser zurückzuführen.
2. Die Veränderung lässt vermuten/ist ein Indiz, dass sie in relevanten Teilen auf den Krieg zurückzuführen ist.
3. Die Veränderung bzw. Entwicklung war ohnehin bereits geplant bzw. auf den Weg gebracht, wurde jedoch durch den Krieg einfacher in der Umsetzung.
4. Die Entwicklung wurde durch den Krieg nicht beeinflusst.

Im Folgenden werden die vier Bereiche Ausbauziele, Umsetzungsfahrplan, Hemmnisse bei der Umsetzung und tatsächlicher Ausbau näher untersucht. Veränderungen in den jeweiligen Bereichen, die sich seit Kriegsbeginn ergeben haben, werden erläutert und in die o.g. Kategorien eingeordnet.

## 2.1 Ausbauziele

Der Koalitionsvertrag 2021 legte Ausbauziele für die Photovoltaik fest, die den Stand vor Kriegsbeginn abbildeten. Die damaligen Pläne betrug 200 GW Photovoltaik (Dach- und Freiflächenanlagen inkl. Sonderanlagen) bis 2030 (vgl. Bundesregierung 2021, S. 57). Der aktualisierte Zielwert für das Jahr 2030 beträgt 215 GW (§ 4 Nr. 3 lit. d EEG 2023) und ist somit höher als im Koalitionsvertrag geplant. Gerechtfertigt wird diese Erhöhung in der Begründung für den „Entwurf eines Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weitere Maßnahmen im Stromsektor“ damit, dass der „angehobene Wert [...] dazu bei [trägt], angesichts der aktuellen Kriegssituation in Europa schneller die Abhängigkeit von Energieimporten, insbesondere von Erdgas zu reduzieren“ (Bundesregierung 2022a, S. 159).

Bei einem Vergleich des Gesetzesentwurfs (8. April 2022) mit dem Referentenentwurf für dieses Gesetz, der kurz nach Kriegsbeginn veröffentlicht wurde (4. März 2022), fällt auf, dass im Referentenentwurf lediglich die Ziele aus dem Koalitionsvertrag umgesetzt, im Gesetzesentwurf dann diese Ziele jedoch angehoben wurden. Dies ist nicht nur für das 2030er Ziel der Fall, sondern für alle Ziele außer für 2024, wie auch in Abbildung 1 erkennbar ist.

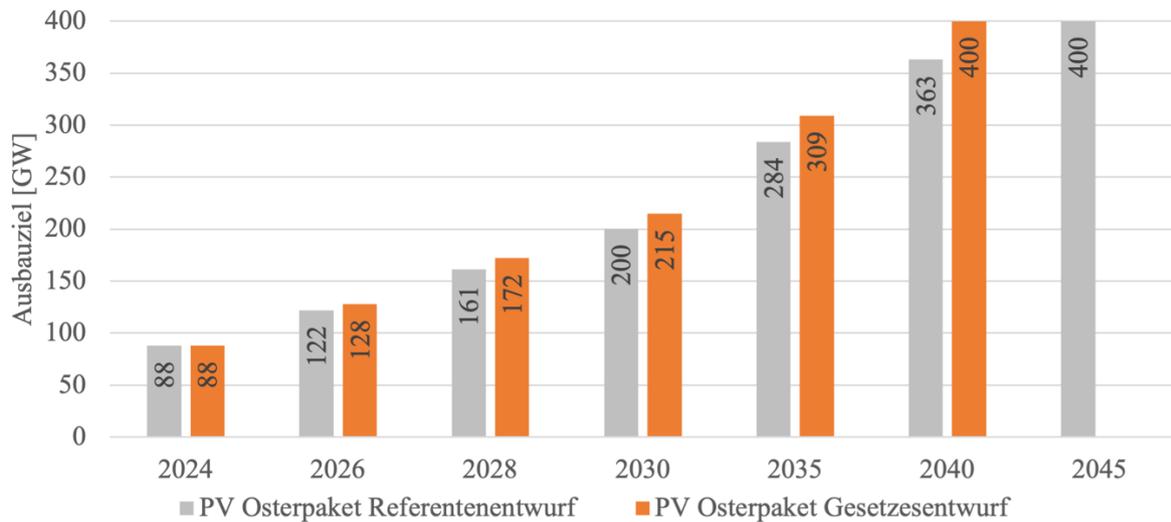


Abbildung 1: Ausbauziele in § 4 Nr. 3 EEG 2023 nach Referenten- und Gesetzesentwurf des Osterpakets (Quelle: Eigene Darstellung nach Bundesregierung 2022a, S. 23 und Bundesregierung 2022b, S. 18)

Auch im Bereich der Windkraft ist diese Erhöhung der Ziel-Werte zwischen Referenten- und Gesetzesentwurf für die Jahre bis 2035 zu erkennen (Abbildung 2). Die Steigerung der Ausbauziele zwischen Anfang März und Anfang April 2022 ist somit auf den Krieg als Auslöser zurückzuführen (Kategorie 1).

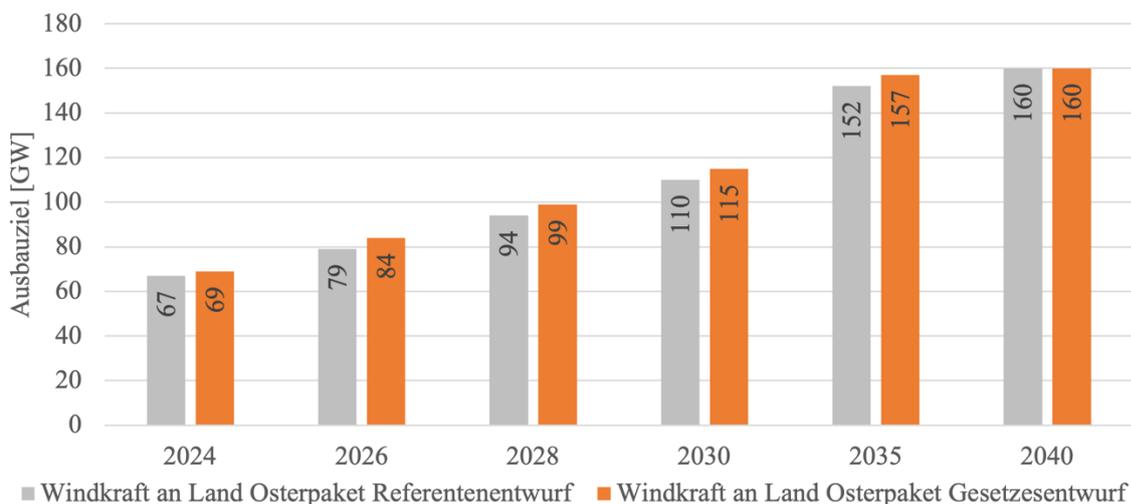


Abbildung 2: Ausbauziele in § 4 Nr. 1 EEG 2023 nach Referenten- und Gesetzesentwurf des Osterpakets (Quelle: Eigene Darstellung nach Bundesregierung 2022a, S. 23 und Bundesregierung 2022b, S. 18)

## 2.2 Umsetzungsfahrplan

Analog zu den Ausbauzielen ist auch der Umsetzungspfad für die Windkraft an Land und die Photovoltaik ambitionierter als vor Kriegsbeginn. Da ein ambitionierteres Ziel grundsätzlich auch einen ambitionierten Umsetzungspfad fordert, besteht hier ein Zusammenhang. Ein deutlicher

Einfluss des Kriegs lässt sich erkennen, wenn man – wie bereits zuvor – den Gesetzesentwurf des „Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor“ (Urfassung vom 8. April 2022) mit dem zugehörigen Referentenentwurf (vom 4. März 2022) vergleicht. Auch die Umsetzungspfade in Form von jährlichen anvisierten Zubaumengen sind hier festgehalten. Abbildung 3 stellt die Entwicklung dar. Zwischen den Entwürfen lassen sich deutliche Unterschiede ablesen. Zum einen erhöhen sich die jährlichen Zubaumengen sowohl bei der Windkraft an Land als auch der Photovoltaik schneller, zum anderen ist es geplant, die anvisierte dauerhafte jährliche Ausbaumenge (Wind: 10 GW; PV: 22 GW) jeweils schon zwei Jahre schon früher zu erreichen. Im PV-Bereich wurde dieses Ziel zusätzlich von 20 auf 22 GW angehoben. Wie auch bei den Ausbauzielen bereits erwähnt wurde, liegt zwischen den Entwürfen nur etwa ein Monat, der unmittelbar nach Kriegsbeginn einzuordnen ist. Somit kann auch diese Veränderung auf den Krieg als Auslöser zurückgeführt werden (Kategorie 1).

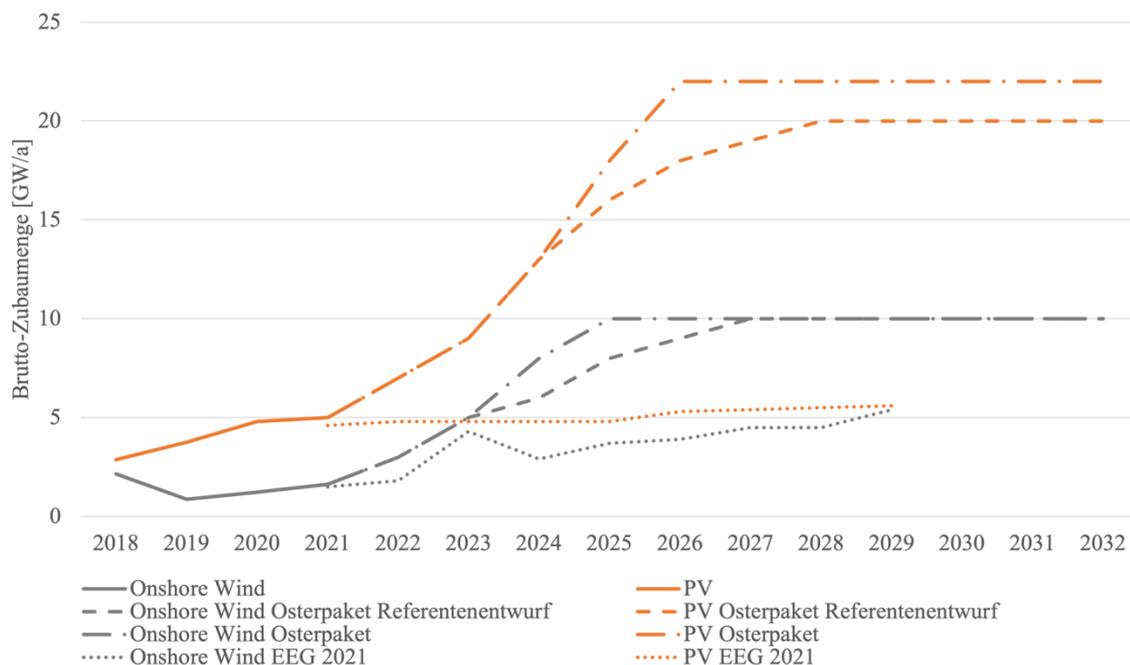


Abbildung 3: Jährlich geplante Brutto-Zubaumengen für Windkraft an Land und Photovoltaik nach Referenten- und Gesetzesentwurf des Osterpakets  
(Quelle: Eigene Darstellung nach Bundesregierung 2020, Bundesregierung 2022a und Bundesregierung 2022b)

### 2.3 Hemmnisse

In diesem Abschnitt werden Hemmnisse beim Ausbau der Windkraft an Land und PV erläutert, also Umstände, die verhindern, dass diese Technologien ausgebaut werden, oder die dies erschweren. Hierzu werden verschiedene Studien und Befragungen – beispielsweise des

Bundesverband Windenergie, des Kompetenzzentrum Fachkräftesicherung, der Fachagentur Wind, des Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende, der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften und der Agentur für Erneuerbare Energien – analysiert, die größtenteils aus der Zeit kurz vor Kriegsbeginn stammen. Die herausgearbeiteten, größten Hemmnisse werden dann auf Veränderungen untersucht. Die Ergebnisse in Form der seit Kriegsbeginn veränderten Hemmnisse sind in Tabelle 1 dargestellt. Die Hemmnisse, die sich in der Zeit vom Kriegsbeginn bis zum 1. Juli 2023 abgeschwächt haben, werden im Folgenden genauer beschrieben und erläutert, welchen Einfluss der Kriegsbeginn auf ihre Veränderung hatte.

<b>Hemmnisse, die sich seit Kriegsbeginn verbessert haben</b>	
<b>Windkraft an Land</b>	<b>Photovoltaik</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restriktive Regionalplanung</li> <li>- Uneinheitliche Artenschutzvorgaben</li> <li>- Hohe Klagebereitschaft der Bevölkerung</li> <li>- Lange Genehmigungsverfahren</li> <li>- Priorisierung von Wetter- und Radarstationen</li> <li>- Aufwändiges Repowering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bürokratischer Aufwand für Gebäudeeigentümer</li> <li>- Problematische Regelung für Anlagen zwischen 300 &amp; 700 kW</li> <li>- Unwirtschaftlichkeit einer Volleinspeisung</li> <li>- Hohe Systempreise</li> <li>- Großer Wettbewerb bei Ausschreibungen</li> </ul>

Tabelle 1: Hemmnisse in der Windkraft und Photovoltaik, die sich seit Kriegsbeginn verbessert haben (Stand 1.7.23)

Zum 1. Juli 2023 unverändert und deshalb im Folgenden nicht weiter betrachtet werden die Hemmnisse des Fachkräftemangels (vgl. Malin et al. 2022, S. 21 f.) und Lieferengpässe (vgl. infogram 2023; BayWa r.e. 2022) – beides sowohl für die Windkraft als auch für die Photovoltaik. Bezüglich der Photovoltaik bleibt weiterhin unverändert der zu hohe Wettbewerb bei den Ausschreibungen (vgl. Bundesnetzagentur o.J.a; Bundesnetzagentur o.J.b), die Importabhängigkeit von China (vgl. National Renewable Energy Laboratory 2023, S. 64; Wang 2023), das zu komplexe Mieterstrommodell (vgl. Einhundert Energie 2022), sowie ein außergewöhnlich hoher Aufwand für Wohneigentümergeinschaften (vgl. § 20 Wohneigentumsgesetz).

### 2.3.1 Windkraft an Land

#### **Restriktive Regionalplanung**

Nach Stand vor Kriegsbeginn stellte die Flächenausweisung für die Windkraft ein großes Hindernis dar. Neben einigen Problemen, die sich durch die verschiedenen Planungsebenen ergaben, durch fehlende Umsetzungsfristen oder durch die sogenannte Konzentrationsplanung (durch die Windkraft in einigen Gebieten grundsätzlich ausgeschlossen werden kann), bestand ein maßgebliches Problem darin, dass bis Mitte 2022 bundesrechtliche Mengenvorgaben fehlten (also bezifferte, quantitative Vorgaben für die Länder) und lediglich der Windkraft „substanziell Raum geschaffen“ werden musste (vgl. Wegner 2022, S. 9). Nur in vereinzelten Bundesländern bestanden Mengenvorgaben, die jedoch nicht an die Ausbauziele des Bundes gekoppelt waren. Insgesamt führten diese Regelungen dazu, dass lediglich 0,8 % der Gesamtfläche der BRD ausgewiesen waren, von denen nur 0,5 % tatsächlich genutzt werden konnten (vgl. Wegner 2023, S. 5).

Mit dem WindBG wurden 2023 konkrete Flächenbeitragswerte für Windkraft für die einzelnen Bundesländer vorgegeben. Somit konnte eine tatsächliche quantitative Steuerung der Flächenbeitragswerte stattfinden und es gab neben spezifischen Fristen zur Umsetzung auch bindende Ausbauwerte, an denen sich die Länder und Gemeinden orientieren konnten und an die sie ihre Flächenplanung anpassen mussten, statt diese unbefristet zu verschieben. Insgesamt wurden den Ländern somit deutlich konkretere Vorgaben zu Flächenzielen für die Erreichung des Zwei-Prozent-Ziels gegeben sowie die Flächenbereitstellung grundlegend verändert. Das allgemeine Zwei-Prozent-Ziel wurde jedoch bereits im Koalitionsvertrag 2021 festgelegt und erneut in der Eröffnungsbilanz Klimaschutz verdeutlicht (vgl. Bundesregierung 2021, S. 57; BMWK 2022a, S. 14). In beiden Dokumenten gibt es zwar keine Erwähnung von konkreten (individuellen) Flächenbeitragswerten pro Bundesland, jedoch wären die zwei naheliegendsten Möglichkeiten zur Umsetzung dieses Ziels gewesen, entweder jedem Bundesland vorzugeben, zwei Prozent ihrer Fläche auszuweisen, oder jedem Bundesland einen individuellen Flächenbeitragswert zuzuweisen. Unabhängig davon, in welcher Form das Ziel eines konkreten Flächenbeitrages umgesetzt wurde, war es somit bereits im Koalitionsvertrag geplant und kann nicht auf den Krieg zurückgeführt werden (Kategorie 4).

#### **Uneinheitliche Vorgaben zum Artenschutz**

Auch im Bereich des Artenschutzes wurden seit Kriegsbeginn neue Maßnahmen beschlossen. Noch vor Kriegsbeginn haben uneinheitliche Vorgehensweise bei der Genehmigung, fehlende bundesweit einheitliche Definitionen des Rechtsbegriffs des „signifikant erhöhten

Tötungsrisikos“ und fehlende verbindliche Bewertungsmaßstäbe mit einer Artenschutzliste, festen Schutzabständen und bestimmten Schutzmaßnahmen bei der Genehmigung von Windkraftanlagen zu inhomogenen Vorgaben und Planungsunsicherheit geführt. Mit den neuen Maßnahmen durch eine Teilnovelle des Bundesnaturschutzgesetz im Juli 2022 und einer vollständigen Novelle im Februar 2023 wurde jedoch Standardisierung im Artenschutzbereich geschaffen, bei der bundeseinheitliche Kriterien eingeführt wurden, die unter anderem zur Beschleunigung der Verfahren führen sollten, da beispielsweise außerhalb einheitlich festgelegter Prüfbereiche keine weitere artenschutzrechtliche Prüfung mehr erforderlich war (vgl. BMUV 2022, S. 2). Um die Prüfverfahren und Vermeidungsmaßnahmen auch finanziell mehr zu vereinheitlichen wurde zudem eine Zumutbarkeitsschwelle von in Summe 6 % der jährlichen Erzeugung festgelegt, bis zu der Vermeidungsmaßnahmen (Abschaltungen) wegen Artenschutz akzeptiert werden mussten (vgl. BMUV 2022, S. 3). Zudem wurden weitere Maßnahmen zum Artenschutz beschlossen, darunter eine einheitliche Liste für betroffene Vogelarten und eine Vereinfachung von Installationen in Landschaftsschutzgebieten (vgl. BMUV 2022, S. 1). Auch das Hemmnis der restriktiven oder unklaren, offenen Regelungen zu Artenschutz konnte somit deutlich reduziert werden, da es nun einheitlichere und konkretere Vorgaben gab.

All diese Änderungen wurden bereits im April 2022 im Rahmen des Eckpunktepapiers zur „Beschleunigung des naturverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land“ angekündigt, sowie als grundsätzliches Ziel bereits im Koalitionsvertrag 2021 erwähnt (vgl. Bundesregierung 2021, S. 56). Zum Zeitpunkt des Erscheinens des Eckpunktepapiers war der russisch-ukrainische Krieg bereits Realität. In der Einleitung dieses Papiers, das später im Bundesnaturschutzgesetz (Teil-Novelle im Juli 2022, vollständige Novelle im Februar 2023) umgesetzt wurde, heißt es: „Der Ausbau hat inzwischen eine doppelte Dringlichkeit: Es bleibt nicht mehr viel Zeit, um die Klimakrise wirksam einzudämmen. Zudem ist es angesichts des Kriegs notwendig, Deutschland aus dem Klammergriff der russischen Energieimporte zu befreien. Entscheidender Schlüssel dafür ist der zügige Ausbau der erneuerbaren Energien“ (BMUV 2022, S. 1). Auch hier zeigt sich der Krieg als einer der Auslöser für diese Maßnahmen. Da das grundsätzliche Ziel jedoch bereits im Koalitionsvertrag erwähnt wurde und ebenfalls der neue Flächengewinn für die Windkraft zur Erreichung des Zwei-Prozent-Ziels ein Grund der Artenschutz-Maßnahmen war, ist die Umsetzung der Maßnahmen nicht vollständig auf den Krieg zurückzuführen, wurde durch diesen aber vereinfacht (Kategorie 3).

## Hohe Klagebereitschaft der Bevölkerung

Um die Akzeptanz der Windkraft in der Bevölkerung zu untersuchen, führt forsra eine jährliche Studie im Auftrag der FA Wind durch. Bei der Befragung stellte sich unter anderem heraus, dass sich die Klagebereitschaft der Bevölkerung gegen Windkraft im Jahr 2022 verringert hat, da sich von 2021 bis 2022 eine höhere Rate an Befürwortung der Windkraft verzeichnen ließ (vgl. Abbildung 4). In derselben Studie haben des Weiteren 31 % der Befragten Personen angegeben, dass der Ausbau der Windkraft nun (nach Kriegsbeginn) wichtiger für sie sei als zuvor (vgl. FA Wind 2022a, S. 6). Dies, zusammen mit einem Rekordhoch der Anzahl derjenigen Befragten, für die die Nutzung und der Ausbau der Windkraft „sehr wichtig“ ist, lässt darauf schließen, dass ein Großteil des positiven Meinungstrends auf den Krieg zurückzuführen ist. In der Studie wurden (bis auf eine Frage) jedoch keine genauen Nachfragen dazu angestellt, warum die Befragten ihre Meinung änderten und wie stark. Somit lässt sich lediglich vermuten, dass diese Veränderung in relevanten Teilen auf den Krieg zurückzuführen ist (Kategorie 2).

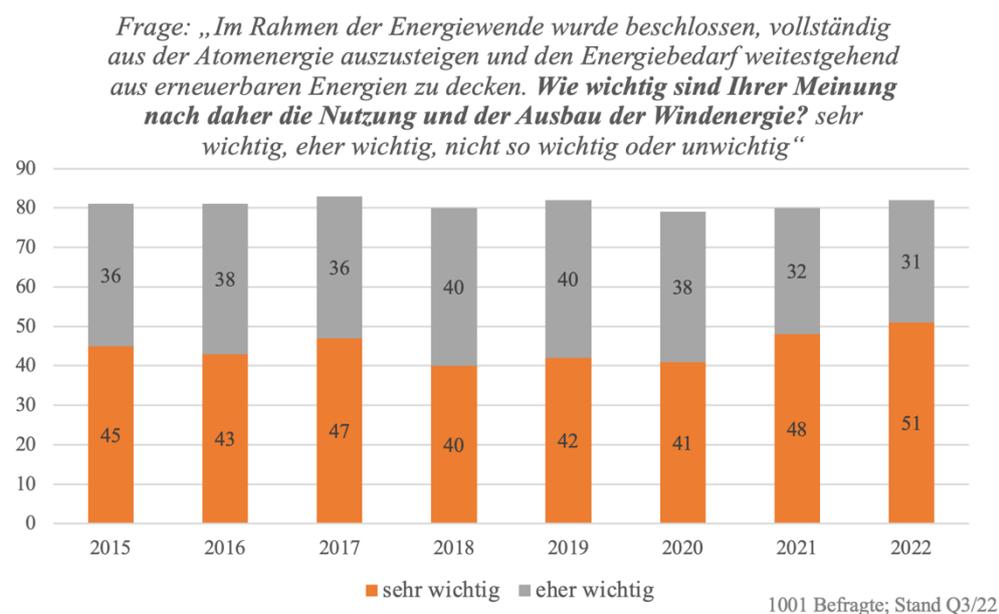


Abbildung 4: Wichtigkeit der Windkraft für die Bevölkerung 2015 bis 2022  
(Quelle: Eigene Darstellung nach FA Wind 2022a, S. 5)

## Lange Genehmigungsverfahren

Bereits vor Kriegsbeginn stellten die Genehmigungsverfahren für Windkraftanlagen häufig eine Hürde dar, da sie einen langen und komplexen Prozess beinhaltete. Zuletzt wurden zwei wesentliche Maßnahmen beschlossen, um diese Genehmigungsverfahren zu beschleunigen: Die Einordnung, dass erneuerbarer Energien im „überragende[n] öffentliche[] Interesse“ liegen und der öffentlichen Sicherheit dienen (festgelegt in § 2 EEG 2023), und das Aussetzen unter

bestimmten Bedingungen der Umweltverträglichkeits- und artenschutzrechtlichen Prüfung (festgelegt in § 6 Abs. 1 WindBG). Beide Bestimmungen sind in der Verordnung (EU) 2022/2577 festgelegt, in Artikel 3 die Einordnung als „überragendes öffentliches Interesse“ und in Artikel 6 das Aussetzen der Umweltverträglichkeits- und artenschutzrechtlichen Prüfung. Um zu bestimmen, ob diese Festlegungen Folge des Kriegs sind, werden die Erwägungsgründe dieser EU-Verordnung näher betrachtet. Hier heißt es im ersten Erwägungsgrund, dass ein „rascher Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien [...] einen erheblichen Beitrag dazu leisten [kann], dem Einsatz der Energieversorgung als Waffe durch Russland entgegenzuwirken, indem sie die Versorgungssicherheit der Union verbessern, die Marktvolatilität eindämmen und die Energiepreise verringern.“ Und weiter in Erwägungsgrund 3 der o.g. Verordnung: „In diesem Zusammenhang [...] muss die Union [...] weitere vorübergehende Sofortmaßnahmen ergreifen, um den Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energiequellen zu beschleunigen, insbesondere durch gezielte Maßnahmen, die eine Beschleunigung des Ausbaus der Nutzung erneuerbarer Energien in der Union kurzfristig ermöglichen.“

Die Erwägungsgründe zeigen, dass die EU-Verordnung klar aufgrund des Kriegs erstellt wurde – sowohl um die Abhängigkeit von Russland zu verringern als auch um Folgen des Kriegs innerhalb der Union zu reduzieren. Jedoch war vor allem der Grundsatz des „überragenden öffentlichen Interesses“ und die Einordnung in die öffentliche Sicherheit bereits Bestandteil der Urfassung des EEG 2023 vom 4. März 2022, also bereits neun Tage nach dem Angriff Russlands auf die Ukraine. Zudem wurde der Grundsatz bereits für das EEG 2021 diskutiert, in parlamentarischen Beratungen jedoch wieder gestrichen (vgl. Christiansen 2022). Somit lässt sich die Einordnung erneuerbarer Energien als „überragendes öffentliches Interesse“ nicht eindeutig in Kategorie 1 mit dem Krieg als Auslöser der Veränderung einordnen. Stattdessen lässt sie sich überzeugender in Kategorie 3 einordnen, bei der die Veränderung bzw. Entwicklung ohnehin bereits geplant war, durch den Krieg dennoch einfacher bzw. schneller in der Umsetzung war und deshalb kurz nach Kriegsbeginn in den Entwurf aufgenommen wurde.

Das Aussetzen der UVP-Pflicht und der artenschutzrechtlichen Prüfung hingegen wurde erst im WindBG vom 20.07.2022 beschlossen, dessen Formulierungshilfe am 10.06.2022 veröffentlicht wurde (vgl. Clearingstelle EEG|KWKG o.J.), also einige Monate nach dem russischen Angriff. Es gibt im WindBG keine klare Aussage zur Begründung dieser Regelung und die Veröffentlichung der Regelung war einige Monate nach Kriegsbeginn. Jedoch wurde die Möglichkeit zur Aussetzung der UVP-Pflicht und der artenschutzrechtlichen Prüfung erstmals in der oben

genannten EU-Verordnung konkret mit dem Krieg als Ursache begründet. Hier kann also der Krieg als Auslöser für diese Veränderung genannt werden (Kategorie 1).

### **Priorisierung von Wetter- und Radarstationen**

Dieses Hemmnis beschrieb zum Stand vor Kriegsbeginn die pauschale Priorisierung anderer Belange wie Militär-, Wetter- oder Flugradarstationen gegenüber der Windkraft. Allein Luftverteidigungsradare führten beispielsweise 2021 zu einer Fläche von 7,6 bis 18,9 % des Bundesgebiets (je nach Narbenhöhe), in denen Flugsicherungsaspekte beim Bau von Windkraftanlagen berücksichtigt werden mussten. Dieses Hemmnis konnte im Sommer 2022 – zumindest im Bereich Flugradarstationen und Wetterradare – deutlich reduziert werden. Ab dem 1. August 2022 verkleinerte die Deutsche Flugsicherung nach ausführlichen Testprojekten den Schutzbereich um Flugsicherungsanlagen und erhöhte somit die Vereinbarkeit von Flugsicherung und Windkraft. Anlagenschutzbereiche der Drehfunkfeuer, in denen während des Genehmigungsverfahrens geprüft werden muss, ob Störungen von Funknavigationsanlagen vorliegen, sind seitdem auf einen Radius von sieben Kilometer reduziert (zuvor 15 Kilometer), die Gesamtfläche der Drehfeuer-Schutzbereiche in Deutschland reduzierte sich somit um ca. 75 % (vgl. BMWK 2022b). Nur in diesem Bereich müssen bei WEA-Bauvorhaben Flugsicherungsaspekte berücksichtigt werden (vgl. BMWK 2022c). Zudem sorgte eine neue Berechnungsformel zur Berechnung möglicher Störungen durch WEA für eine höhere Zustimmungsquote innerhalb des Schutzbereiches (vgl. BMWK 2022c). Somit konnte im Jahr 2022 allen 41 Anträgen zur Errichtung von 119 WEA in Drehfeuer-Schutzbereichen zugestimmt werden. Auch im Bereich der Wetterradare wurde der Mindestabstand von 15 auf 5 Kilometer verringert (vgl. BMWK 2022d). Insgesamt lässt sich also eine deutliche Reduktion dieses Hemmnisses feststellen, auch wenn andere Bereiche wie Militärstationen weiterhin von größeren Schutzbereichen umgeben sind.

Die oben genannten neuen Regelungen sind das Ergebnis gemeinsamer Bemühungen des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz und des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr. Ziel der gemeinsamen Arbeit ist es, die Vereinbarkeit von WEA an Land und Funknavigation zu erhöhen. Dieses Ziel wurde bereits in § 99a EEG 2021 und im Koalitionsvertrag der 20. Legislaturperiode (vom November 2021) festgelegt (vgl. BMWK 2022b; Bundesregierung 2021, S. 57). Das grundsätzliche Ziel die Vereinbarkeit zu erhöhen, bestand also bereits vor dem russischen Angriff auf die Ukraine. Die kurzfristige Beschleunigung der Maßnahmen stützen sich jedoch auf ein Maßnahmenpapier vom 5. April 2022 (vgl. BMWK 2022d), welches – so betonte Bundesminister Robert Habeck zu Erscheinen des Pakets – „ein

wichtiger Push für den Ausbau der Windenergie an Land“ (BMWK 2022d) ist, der schnell vorangebracht werden muss, „um uns so schnell wie möglich aus der Klammer russischer Importe zu befreien“ (BMWK 2022d). Das Maßnahmenpaket stützt sich also auf frühere Festlegungen, unterstützt jedoch auch das Ziel der energetischen Unabhängigkeit von Russland und wurde somit auch von diesem Ziel beschleunigt (Kategorie 3).

### **Aufwendiges Repowering**

Nach wie vor sind Repowering-Projekte mit sehr viel Aufwand verbunden, denn im Grundprinzip wird weiterhin ein neuer Windpark errichtet. Seit Kriegsbeginn haben sich jedoch einige Dinge verändert. Nach dem 29. Juli 2022 entfiel § 16b Abs. 4 BImSchG in der vor dem 29.07.2022 geltenden Fassung, sodass es dem Vorhabenträger nun möglich war einen Antrag auf Verkürzung der artenschutzrechtlichen Prüfungen zu stellen. Seit dem 13. Oktober 2022 wurde § 16b zusätzlich um zwei Absätze ergänzt, sodass nun lediglich Änderungen, die negative Auswirkungen haben, erneut durch ein Änderungsverfahren geprüft werden müssen. Eine weitere Änderung ergab sich durch die Änderung des § 249 BauGB. Dadurch, dass die Konzentrationsplanung nicht mehr galt, wenn die Flächenziele nicht erreicht wurden, galt sie auch nicht mehr für Repowering-Projekte, sodass ein Repowering in nicht ausgewiesenen Flächen (in bestimmten Gebieten) möglich wurde. Ein Repowering-Projekt blieb zwar nach wie vor ein sehr aufwändiges Verfahren mit vielen Interessengruppen, dennoch hat sich das Genehmigungsverfahren durch die neuen Regelungen etwas vereinfacht, sodass hier von einer Reduktion des Hemmnisses gesprochen werden kann.

Die genannten Veränderungen wurden zum einen durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20.07.2022 BGBl. I S. 1362 beschlossen. Als Begründung für diese Änderung wird im Gesetzesentwurf die Klimakrise und der Krieg in der Ukraine genannt, die zu einer doppelten Dringlichkeit führten (vgl. BT-Drucks. 20/2354, S. 1f), sowie die Umsetzung des Eckpunktepapiers „Beschleunigung des naturverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land“, das ebenfalls die Klimakrise und den Krieg in der Ukraine als Begründung anführte (vgl. BMUV, 2022). Das Ergänzen der Absätze 7 und 8 in Paragraph 16b BImSchG wurde durch Artikel 2 des Gesetzes vom 08.10.2022 BGBl. I S. 1726 beschlossen. Hier wird als Begründung die Gewährleistung der Energieversorgungssicherheit in Deutschland angegeben, die durch den Krieg gefährdet wurde (vgl. BT-Drucks. 20/3497, S. 1). Es ist also ein deutlicher Einfluss des Kriegs auf diese Veränderungen zu erkennen. Da jedoch vor allem in der ersten Änderung neben dem Krieg auch die Klimakrise als Hauptgrund genannt wird, wird diese Veränderung in Kategorie 2 eingeteilt, in der die Veränderung in relevanten Teilen auf den Krieg zurückzuführen ist.

### 2.3.2 Photovoltaik

#### **Bürokratischer Aufwand für Gebäudeeigentümer**

Eine PV-Anlage zu installieren kann, je nach Anlagengröße und -ort nach wie vor mit einem sehr hohen bürokratischen Aufwand für Gebäudeeigentümer einhergehen, was vor Kriegsbeginn bereits als ein großes Hemmnis gesehen wurde. Mit dem Jahressteuergesetz 2022 ergab sich jedoch zumindest für Betreiber kleiner Anlagen eine Entlastung im Bereich der Steuern. Für Anlagen kleiner 30 kWp auf Wohngebäuden, bis 15 kWp pro Wohn- oder Gewerbeeinheit auf Mischgebäuden und bis zu einer Gesamtanlagenleistung von 100 kWp bei mehreren Anlagen galt rückwirkend ab 2022 eine Einkommenssteuerbefreiung für den erzeugten Strom (vgl. Wittlinger 2022). Ab 2023 galt zusätzlich auf neu installierte Anlagen ähnlicher Kriterien eine Umsatzsteuerbefreiung auf den Kauf, die Installation und die Wartung der PV-Anlagen und wesentlicher Komponenten (vgl. Wittlinger 2022). Somit wurde eine steuerliche Vereinfachung für Anlagenbetreiber sowie eine Entlastung von bürokratischen Pflichten eingeführt.

Die Regelung zur Steuerbefreiung wurde über eine Änderung des Jahressteuergesetzes 2022 am 20. Dezember 2022 im Bundesgesetzblatt verkündet (BGBl I S. 2294). Bereits 2020 und 2021 forderte der Bundesrat die Bundesregierung zu einer solchen Steuerentlastung auf, damit auch Privatgebäude einen Teil zum Klimaschutz beitragen konnten und bürokratische Hürden (auch aus dem Bereich des Steuerrechts) dies nicht verhinderten (BR-Drucks. 776/21 (B), S. 1f. und BR-Drucks. 746/20 (B), S. 2). Da bereits zwei Jahre vor Kriegsbeginn die Forderung nach einer solchen Regelung bestand, ist zumindest die Idee bzw. der Vorschlag für diese Veränderung nicht erst unter Kriegsbedingungen entstanden. Im Juni 2022 wiederholte die CDU/CSU in ihrem Antrag zum Beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien die Forderung nach einer Ertragssteuerbefreiung für PV-Anlagen bis 30 kWp (BT-Drucks. 20/2345, S. 2). Dennoch wurde die Regelung im Referentenentwurf zum Jahressteuergesetz 2022 vom 28. Juli nicht aufgenommen (vgl. BMF 2022). In den Gesetzesentwurf vom 10. Oktober wurde die Regelung jedoch dann aufgenommen (BT-Drucks. 20/3879, S. 15.). Eine genaue Begründung warum die Regelung in den Gesetzesentwurf aber noch nicht in den Referentenentwurf aufgenommen wurde, ist nicht zu finden. In der Stellungnahme des Bundesrates und Gegenäußerung der Bundesregierung (2. November 2022) zum Gesetzesentwurf wurde jedoch eine Allgemeine Begründung für die Aufnahme der Regelung gegeben, in der es heißt, dass PV-Anlagen eine zuverlässige, unabhängige und sichere Energieversorgung darstellen und das Ziel ist, Betreiber von steuerlichen Pflichten zu entbinden und zum Bürokratieabbau beizutragen (BT-Drucks.

20/4229, S. 9). Des Weiteren sollte „die Autarkie der Energieversorgung in Deutschland für Verbraucherinnen und Verbraucher nachhaltig gestärkt“ werden (BT-Drucks. 20/4229, S. 9).

Vor allem letzterer Punkt zielte auf die Autarkie-Thematik ab, die vor allem seit Kriegsbeginn in Deutschland häufig diskutiert wurde. Dennoch zeigt das Maß an anderen Begründungen und keiner konkreten Aussage, dass die grundsätzliche Entscheidung gegebenenfalls nicht auf den Kriegsbeginn zurückzuführen ist. Es ist jedoch auch nicht genau festzustellen, warum die Entscheidung in den drei Monaten zwischen Referenten- und Gesetzesentwurf geändert wurde, wodurch sich durchaus vermuten lässt, dass sie in relevanten Teilen auf die Kriegsauswirkungen zurückzuführen ist (Kategorie 2).

### **Problematische Regelung für Anlagen zwischen 300 & 700 kW**

Ein weiteres Hemmnis stellte zum Stand vor Kriegsbeginn eine Regelung im EEG 2021 dar, die den Ausbau großer Aufdach-PV-Anlagen zwischen 300 und 700 kW durch ein Verbot der Eigenversorgung bremste, wenn an einer Ausschreibung teilgenommen wurde, sowie einer Vergütung von nur 50 % des erzeugten Stroms, wenn an *keiner* Ausschreibung teilgenommen wurde. Das neue EEG 2023 hob § 27a und § 48 Abs. 5, die diese Regelung beinhalteten, auf und die Grenze zur Ausschreibungspflicht mit Abschaffung des Optionsmodells auf ein Megawatt an (vgl. § 22 Abs. 3 S. 2 Nr. a EEG 2023). Ziel dieser Regelung war ursprünglich ein Anreiz zur Eigenversorgung (vgl. Bundesregierung 2022b, S. 153). Als Grund für die Abschaffung dieser Regelung gab die Regierung im Referentenentwurf des „Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor“ klar an, dass sich dieser Anreiz bei den erfassten Anlagen nicht bewährt hatte (vgl. Bundesregierung 2022b, S. 153). Der Krieg war hier somit kein Auslöser (Kategorie 4).

### **Unwirtschaftlichkeit einer Volleinspeisung**

Eine Untersuchung des Umweltbundesamtes und des Öko-Instituts zeigte, dass sich nach Stand April 2021 eine Volleinspeisung kleiner Anlagen als nicht wirtschaftlich erwies und je nach Anlagengröße ein Eigenverbrauchsanteil von 17 bis 70 % für einen wirtschaftlichen Betrieb nötig war (vgl. Ritter und Bauknecht 2021, S. 21-24). Dem wurde im EEG 2023 mit einer Regelung entgegengewirkt, die eine zusätzliche Vergütung für die Volleinspeisung bei einem Verkauf des Stroms an einen Direktvermarkter vorsah. Zwar wurde die Vergütung für die Überschusseinspeisung (bei dem lediglich der nicht selbst verbrauchte Strom eingespeist wird) verringert, bei einer Volleinspeisung jedoch erhielten Anlagen des zweiten Segments für jede Kilowattstunde einen Bonus von bis zu 5,1 Cent gegenüber der Überschusseinspeisung. Das

erneute Heranziehen der Studie des Öko-Instituts, zeigte, dass zwar nicht in allen, aber in einigen Leistungsklassen dadurch der zusätzliche Vergütungsbedarf gedeckt und das Hemmnis dadurch und durch die gleichzeitige Anhebung der EEG-Einspeisevergütung reduziert werden konnte. Um herauszufinden, ob sich die Situation als Reaktion auf den Krieg verbessert hat, oder ohnehin geplant war, wurde hier der Referentenentwurf des EEG 2023 untersucht. Dieser ist am 4. März 2022 erschienen, wodurch davon auszugehen ist, dass er noch keine Reaktion auf den russischen Angriff beinhaltet, da nur wenige Tage zwischen dem Angriff und dem Erscheinen des Entwurfs lagen. Im Referentenentwurf ist sowohl in den konkreten Änderungen (vgl. Bundesregierung 2022b, S. 186), als auch in den „wesentlichen Inhalten“ des Gesetzes eindeutig festgehalten, dass Dachanlagen, die ihren Strom vollständig einspeisen besser vergütet werden sollen, sodass sie „wieder eine angemessene Förderung“ erhalten (Bundesregierung 2022b, S. 2). Da sich die Festlegung dieser Regelung bereits im Referentenentwurf zeigte, wurde diese Regelung unabhängig vom Krieg getroffen (Kategorie 4).

### **Hohe Systempreise**

Ein weiteres, großes Hemmnis waren bereits vor Kriegsbeginn die hohen Systempreise für PV-Anlagen. Abhilfe konnte nach Kriegsbeginn hier eine hohe Anhebung des Ausschreibungshöchstwertes verschaffen. Dies war durch eine Regelung der Bundesnetzagentur möglich, die von ihrem am 15. Dezember 2022 erlangten Recht gebraucht macht, den Höchstwert um bis zu 25 % (zuvor: 10 %) anzuheben (vgl. Bundesnetzagentur 2022, S. 1; Bundesnetzagentur 2023, S. 1). Die Anpassung war eine Reaktion „auf die gestiegenen Kosten im Bereich von Errichtung und Betrieb der Anlagen sowie auf gestiegene Zinsen bei der Finanzierung von Anlagen. Die gestiegenen Kosten hatten zu einem so deutlichen Gebotsrückgang geführt, dass die ausgeschriebenen Mengen nicht mehr gedeckt werden konnten“ (Bundesnetzagentur 2023, S. 1). Grund für den Preisanstieg war unter anderem wiederum die Zero-Covid-Strategie in China, aus dem der Großteil der Solarzellen und vor allem auch das für die Herstellung von PV-Zellen nötige Polysilizium stammten (vgl. Blümm 2022). Doch auch der Krieg wirkt sich auf die Rohstoffpreise aus (vgl. Andreae 2022). Insgesamt ist jedoch gerade bezüglich der Rohstoffe davon auszugehen, dass die Situation in China einen größeren Einfluss hatte und der Krieg die Veränderung nicht stark beeinflusste (Kategorie 4).

## **2.4 Tatsächlicher Ausbau**

Im Bereich der Windkraft ließ sich 2022 lediglich eine moderate Steigerung des tatsächlichen Zubaus erkennen, die auch zu einer leichten Steigerung der tatsächlich installierten Leistung

führte. 2023 steigerte sich der Netto-Zubau im Vergleich zu 2022 deutlicher (vgl. UBA und AGEE-Stat 2023a, S. 26). Jedoch betrug die vorgegebene maximale pönalfreie Realisierungszeit 24 Monate (vgl. § 55 Abs. 1 Nr. 2 EEG 2021) und die durchschnittliche Realisierungszeit im Jahr 2021 26 Monate (vgl. FA Wind 2022b, S. 9). Dies bedeutet, dass eine Veränderung in den Zubauzahlen der Windkraft (ob positiv oder negativ) aufgrund des Kriegs im Durchschnitt erst 26 Monate nach Kriegsbeginn deutlich werden dürfte. Somit kann über den Einfluss des Kriegs auf die leichte Steigerung der tatsächlichen Zubauzahlen in 2022 und den etwas höheren Zubau in 2023 keine belastbare Aussage getroffen werden (Stand 1. Juli 2023).

In der Photovoltaik stieg der Zubau um 73,2 % von 5.007 MW im Jahr 2021 auf 8.671 MW im Jahr 2022. Ein Zubauwert, der einen historischen Höchstwert darstellte. Und auch 2023 setzte sich dieser Trend fort, der Zubau erhöhte sich von Januar bis Mai 2023 erneut um 56,7 % zum Vorjahreszeitraum (2022: 3.171 MW; 2023: 4.970 MW) (vgl. UBA und AGEE-Stat 2023a, S. 28). Um herauszufinden, ob die Steigerung des Ausbaus in der PV tatsächlich auf den Krieg zurückzuführen ist, oder ob sie der Gesetzeslage bzw. anderen Faktoren zuzuschreiben ist, war vor allem eine Analyse der genauen monatlichen Zubauzahlen im Jahr 2022 und der vorangegangenen Jahre sinnvoll, getrennt nach Dach- und Freiflächenanlagen.

Da (kleine) Dachflächenanlagen um einiges schneller umsetzbar sind als große Freiflächen-PV-Parks, müsste sich vor allem im Bereich der Dachflächen in den Monaten nach Kriegsbeginn eine Veränderung zeigen. Die Lieferzeit betrug für eine kleine PV-Dachanlage Stand Juni 2023 circa drei bis sechs Monate (vgl. Barsch 2023). Wird die relevante Wartezeit zwischen Angebotsnachfrage und dem tatsächlichen Angebot von vier bis sechs Wochen eingerechnet (vgl. Barsch 2023), so kann von der Anfrage bis zur Lieferung von vier bis sieben Monaten ausgegangen werden. Während sich die Anzahl der installierten Dachanlagen innerhalb der ersten fünf Monate nach Kriegsbeginn kaum verändert hat (siehe Abbildung 5) waren im August und September die Neuinstallationen höher. Dieser Trend zeigte sich in den Jahren davor nicht, wodurch davon auszugehen ist, dass unmittelbar nach Kriegsbeginn viele Personen beschlossen haben, eine Dachanlage zu bestellen.

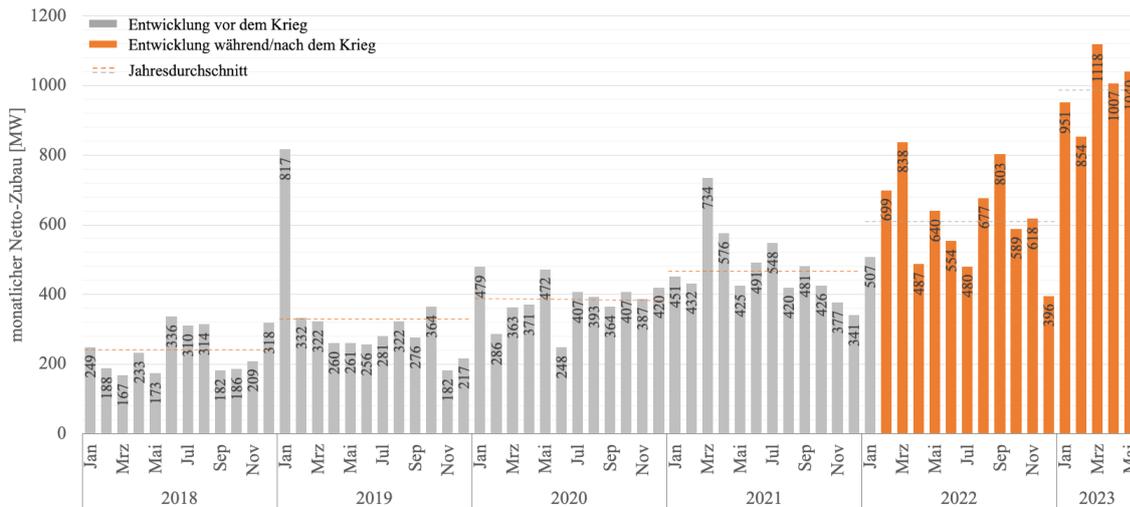


Abbildung 5: Monatlicher Zubau der Photovoltaik in Deutschland 2018 bis Mai 2023  
(Quelle: In Anlehnung an UBA und AGEE-Stat 2023a, S. 28 und UBA und AGEE-Stat 2023b, S. 15)

Bestätigt wird diese Vermutung durch eine Datenerhebung der Deutschen Auftragsagentur (DAA) von September 2022. Der Nachfrageindex zur Photovoltaiknutzung bis August 2022 (dargestellt in Abbildung 6) zeigt einen deutlichen Anstieg des Interesses an PV-Anlagen und dessen Installation zu Kriegsbeginn (vgl. DAA 2022). Auch im Jahr 2023 stieg die Anzahl der installierten Leistung von Dachanlagen bisher stark. Während sich die installierte Leistung von Freiflächenanlagen vom ersten Quartal 2022 zum ersten Quartal 2023 sogar minimal verringerte, verdoppelte sich die installierte Leistung von Dachanlagen nahezu. Dies dürfte auf die Steuerentlastungen zurückzuführen sein, die seit Anfang 2023 galten.

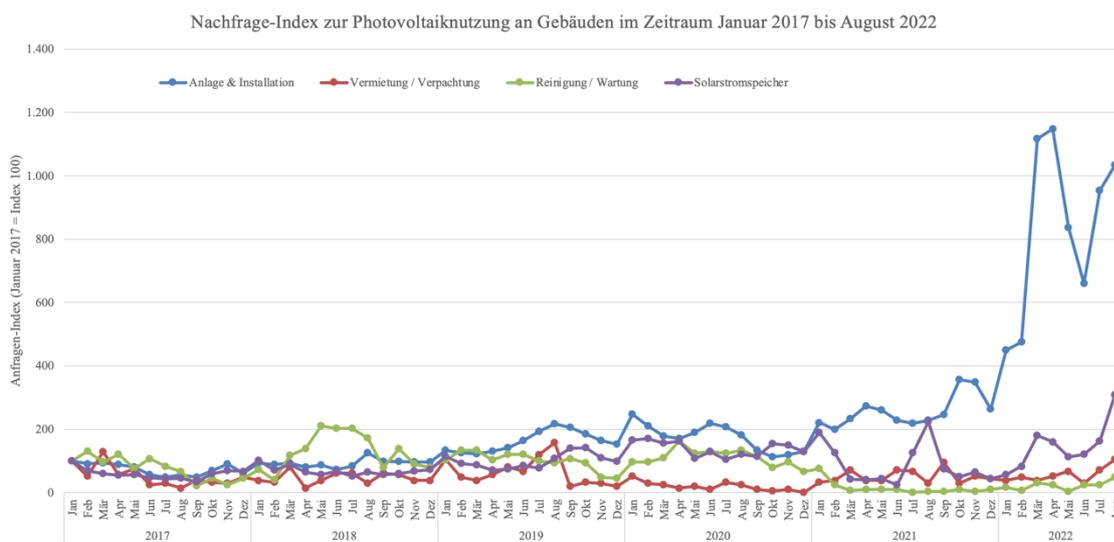


Abbildung 6: Nachfrage-Index zur Photovoltaiknutzung an Gebäuden im Zeitraum Januar 2017 bis August 2022  
(Januar 2017 = Index 100)  
(Quelle: In Anlehnung an DAA 2022)

Werden die Freiflächenanlagen betrachtet, so ist mit anderen Errichtungszeiträumen zu rechnen. Hier lag die pönalfreie EEG-Umsetzungsfrist für PV-Anlagen bei 18 Monaten. Allein dieser Zeitraum ist Stand 1. Juli 2023 ab Kriegsbeginn noch nicht vergangen. Werden zusätzlich die Planungszeit und beispielsweise Lieferschwierigkeiten berücksichtigt, ist nicht davon auszugehen, dass viele Freiflächenparks, dessen Errichtungs-Entscheidung nach Kriegsbeginn gefallen ist, zum 1. Juli 2023 fertiggestellt waren.

Insgesamt lässt sich also das Folgende festhalten: Im Bereich der Dachanlagen ist ein deutlicher Einfluss des Kriegs im August und September – circa sieben Monate nach Kriegsbeginn – sichtbar. Im Jahr 2023 hat sich eine erneute positive Entwicklung gezeigt, die vermutlich ebenfalls auf den Krieg zurückzuführen ist (Steuerentlastungen), jedoch eher mittelbar als unmittelbar, da die Steuerentlastungen (vermutlich) ebenfalls eine Folge des Kriegs waren. Die Entwicklung der (kleinen) Dachanlagen ist somit auf den Krieg zurückzuführen (Kategorie 1). Im Bereich der Freiflächenanlagen zeigte sich keine positive Entwicklung. Hier nahm die installierte Leistung im ersten Quartal sogar ab. Aufgrund der Umsetzungsfristen ist hier jedoch keine Aussage zu treffen, ob der Krieg einen Einfluss auf den Zubau hatte oder nicht.

In der folgenden Abbildung 7 werden die zuvor beschriebenen Veränderungen seit Kriegsbeginn zusammengefasst und nach den jeweils zugeordneten Kategorien sortiert.

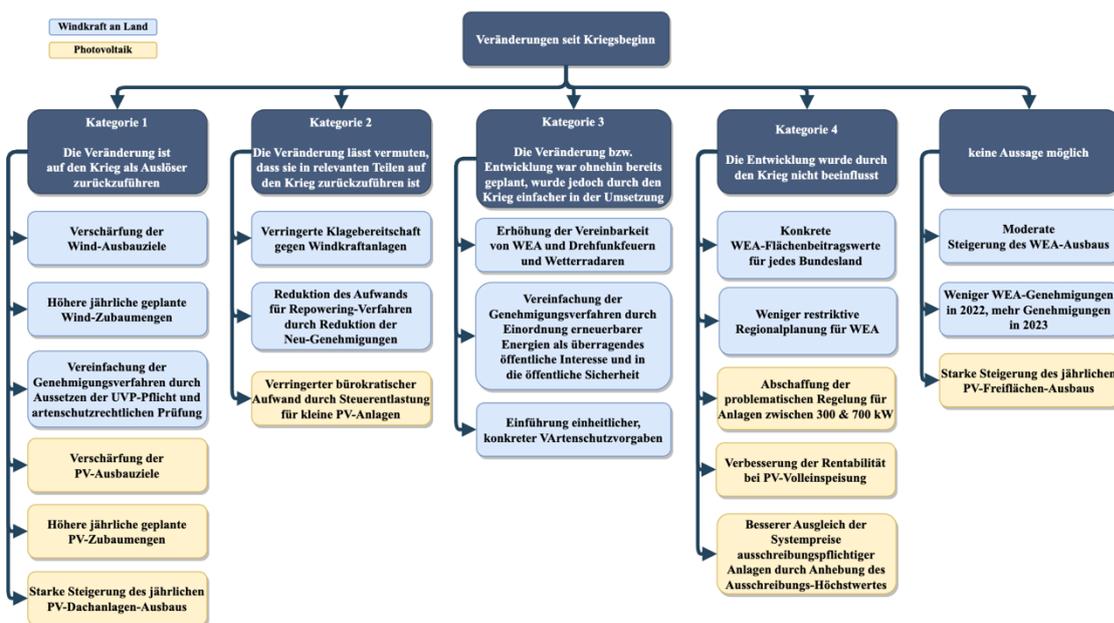


Abbildung 7: Visualisierung der Einordnung der analysierten Änderungen seit Kriegsbeginn (Quelle: Eigene Darstellung)

### 3 Diskussion

Die Untersuchungen zeigen, dass der russisch-ukrainische Krieg Auslöser von sechs der insgesamt 20 Veränderungen beim Ausbau der erneuerbaren Energien war, die im Zeitraum von Februar 2022 bis zum 1. Juli 2023 erfasst werden konnten. Des Weiteren ist zu vermuten, dass er bei drei weiteren Veränderungen maßgebend war. Die Veränderungen wirkten alle in Richtung eines verstärkten Ausbaus der erneuerbaren Energien.

Die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, dass der Einfluss des Kriegs erwartungsgemäß in den ersten Monaten hauptsächlich an Zielen und regulatorischen Weichenstellungen ablesbar ist. Im PV-Dachflächenzubau und in der verringerten Klagebereitschaft gegen Windkraftanlagen lassen sich aber auch messbare materielle Wirkungen verzeichnen. Insgesamt lässt sich eine verstärkte politische Unterstützung für EE registrieren, die sich in neuen Gesetzen, Diversifikationen der Importe und Konzeptpapieren niederschlägt.

In Bezug auf die Frage, welche Auswirkungen der russisch-ukrainische Krieg auf den Ausbau der Windkraft an Land und Photovoltaik in Deutschland hat, zeigten sich konkret folgende Ergebnisse: Die Ausbauziele sind vor dem Hintergrund der Verringerung der Abhängigkeit von Energieimporten noch einmal erhöht worden, sowohl für PV als auch für Windkraft an Land. Dies führte auch zu einer Anpassung der geplanten jährlichen Zubaumengen. Des Weiteren konnten Teile des Genehmigungsverfahrens für WEA unter bestimmten Bedingungen ausgesetzt werden. Es lässt sich ein deutlicher Zuwachs an Zuspruch der Bevölkerung zur Windenergie verzeichnen. Der Zubau an PV-Dachanlagen-Zubaus stieg merklich.

Insgesamt lässt sich sagen, dass der Krieg einen deutlichen Einfluss auf den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland ausübt, dies aufgrund inhärenter Vorlaufzeiten aber weniger kurz- als eher mittelfristig. Der guten Datengrundlage zum Ausbau, zu den Ausbauzielen und zum Umsetzungsfahrplan standen teilweise nur mit Einschränkungen vergleichbare Studien vor und nach Kriegsbeginn im Bereich der Hemmnisse zur Seite. In der Gesamtschau lässt sich aber feststellen, wo der Krieg zeitnah einen signifikanten Einfluss hatte. Den tatsächlichen Ausbau der erneuerbaren Energien mit größerem zeitlichen Abstand zu bewerten, wäre eine interessante Fragestellung für weitere Untersuchungen.

## 4 Fazit

Diese Arbeit befasste sich mit der Fragestellung, ob der russische Krieg gegen die Ukraine positive Auswirkungen auf den Ausbau der Windkraft und Photovoltaik in Deutschland hat. Aus der Untersuchung geht hervor, dass der Krieg signifikanten Einfluss auf den weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland ausübt. Dies schlägt sich vor allem in ambitionierteren Ausbauzielen und begünstigenden regulatorischen Rahmenbedingungen nieder. Die kurzfristigen Auswirkungen des Kriegs auf den tatsächlichen Ausbau halten sich erwartungsgemäß noch in Grenzen, zeigen sich aber bereits in einer Steigerung des PV-Dachanlagen-Zubaus und der (teilweisen) Aussetzung von Umweltverträglichkeits- und artenschutzrechtlichen Prüfung für Windkraftanlagen. Nicht sicher, jedoch vermuten lässt sich, dass der Krieg zudem zu einer verringerten Klagebereitschaft der Bevölkerung, einer Reduktion der nötigen Neu-Genehmigungen in Repoweringverfahren und der Steuerentlastung für kleine PV-Anlagen geführt hat.

## Literaturverzeichnis

- acatech, Leopoldina und Akademieunion (2022a): *Welche Auswirkungen hat der Ukrainekrieg auf die Energiepreise und Versorgungssicherheit in Europa?*, [online] [https://www.akademienunion.de/fileadmin/au-uploads/publikationen/Publikationen\\_PDFs/2022/Sonderimpuls\\_Versorgungssicherheit.pdf](https://www.akademienunion.de/fileadmin/au-uploads/publikationen/Publikationen_PDFs/2022/Sonderimpuls_Versorgungssicherheit.pdf) [abgerufen am 05.09.2023]
- Allianz Research (2022): *Back on the (climate) track. The quest for independence powers Germany's energy transition*, [online] [https://www.allianz-trade.com/content/dam/onemarketing/aztrade/allianz-trade\\_com/en\\_gl/erd/publications/the-watch/2022\\_07\\_13\\_Germany-Back-on-Climate-Track.pdf](https://www.allianz-trade.com/content/dam/onemarketing/aztrade/allianz-trade_com/en_gl/erd/publications/the-watch/2022_07_13_Germany-Back-on-Climate-Track.pdf) [abgerufen am 22.05.2023]
- Andreae, Kerstin (2022): „Gebotshöchstwerte für Erneuerbare müssen an aktuelle Kostensteigerungen angepasst werden“, [online] <https://www.bdew.de/presse/presseinformationen/gebothoechoestwerte-fuer-erneuerbare-muessen-an-aktuelle-kostensteigerungen-angepasst-werden/> [abgerufen am 11.05.2023]
- Barsch, Sebastian (2023): Vom Anbieter zu sich nach Hause: Diese Unternehmen liefern am schnellsten, [online] [https://efahrer.chip.de/news/bei-wem-kriege-ich-am-schnellsten-eine-solaranlage-anbieter-im-liefervergleich\\_107473](https://efahrer.chip.de/news/bei-wem-kriege-ich-am-schnellsten-eine-solaranlage-anbieter-im-liefervergleich_107473) [abgerufen am 21.06.2023]
- BayWa r.e. (2022): Informationen zur aktuellen Liefersituation, [online] <https://solar-distribution.baywa-re.de/blog/informationen-zur-aktuellen-liefersituation/#sma> [abgerufen am 03.05.2023]
- Blümm, Florian (2022): Preisentwicklung Photovoltaik 2022: Warum werden Solarmodule teurer?, [online] <https://www.tech-for-future.de/preisentwicklung-photovoltaik/> [abgerufen am 11.05.2023]
- BDEW (2022): *Die Energieversorgung 2021. Jahresbericht*, Juni 2022, [https://www.bdew.de/media/documents/Jahresbericht\\_2021\\_UPDATE\\_Juni\\_2022.pdf](https://www.bdew.de/media/documents/Jahresbericht_2021_UPDATE_Juni_2022.pdf) [abgerufen am 12.07.2023]
- BMF (2022): Referentenentwurf des Bundesministeriums der Finanzen. Entwurf eines Jahressteuergesetzes 2022, [online] [https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Gesetzestexte/Gesetze\\_Gesetzesvorhaben/Abteilungen/Abteilung\\_IV/20\\_Legislaturperiode/2022-12-20-JStG-2022/1-Referentenentwurf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Gesetzestexte/Gesetze_Gesetzesvorhaben/Abteilungen/Abteilung_IV/20_Legislaturperiode/2022-12-20-JStG-2022/1-Referentenentwurf.pdf?__blob=publicationFile&v=2) [abgerufen am 07.09.2023]
- BMUV (2022): *Beschleunigung des naturverträglichen Ausbaus der Windenergie an Land. Eckpunktepapier*, [online] [https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Artenschutz/eckpunkte\\_windenergie\\_land\\_artenschutz\\_bf.pdf](https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Artenschutz/eckpunkte_windenergie_land_artenschutz_bf.pdf) [abgerufen am 29.06.2023]
- BMWK (o.J.): Solarenergie, [online] <https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Navigation/DE/Technologien/Solarenergie-Photovoltaik/solarenergie-photovoltaik.html> [abgerufen am 11.04.2023]
- BMWK (2022a): *Eröffnungsbilanz Klimaschutz*, [online] [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/220111\\_eroeffnungsbilanz\\_klimaschutz.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/220111_eroeffnungsbilanz_klimaschutz.pdf?__blob=publicationFile&v=1) [abgerufen am 08.05.2023]

- BMWK (2022b): *Funknavigation und Windenergie an Land*, [online]  
[https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/funknavigation-und-windenergie-an-land.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/funknavigation-und-windenergie-an-land.pdf?__blob=publicationFile&v=1) [abgerufen am 21.04.2023]
- BMWK (2022c): Mehr Flächen für Windenergie an Land: Flugsicherung verkleinert Anlagenschutzbereiche ihrer Drehfunkfeuer, [online]  
<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/08/20220801-mehr-flaechen-fuer-windenergie-an-land.html> [abgerufen am 21.04.2023]
- BMWK (2022d): Mehr Flächen für Windenergie an Land - Einigung zur besseren Vereinbarkeit von Funknavigation und Wetterradar mit der Windenergienutzung an Land erzielt, [online]  
<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2022/04/20220405-mehr-flachen-fuer-windenergie-an-land.html> [abgerufen am 21.04.2023]
- Bundesnetzagentur (2022): *Pressemitteilung Festlegung der Höchstwerte für Ausschreibungen für Wind an Land und Aufdach-Solaranlagen für 2023*, [online]  
[https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Presse/Pressemitteilungen/2022/20221227\\_Hoehchstwerte.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Presse/Pressemitteilungen/2022/20221227_Hoehchstwerte.pdf?__blob=publicationFile&v=3) [abgerufen am 27.04.2023]
- Bundesnetzagentur (2023): *Pressemitteilung Festlegung der Höchstwerte für Freiflächen-Solaranlagen für 2023*, [online]  
[https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Presse/Pressemitteilungen/2023/20230130\\_SolarEEG.pdf;jsessionid=E9A0C56C32951AF8790142FE2945128D?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Presse/Pressemitteilungen/2023/20230130_SolarEEG.pdf;jsessionid=E9A0C56C32951AF8790142FE2945128D?__blob=publicationFile&v=3) [abgerufen am 27.04.2023]
- Bundesnetzagentur (o.J.a): Beendete Ausschreibungen, [online]  
<https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/Solaranlagen2/BeendeteAusschreibungen/start.html> [abgerufen am 06.07.2023]
- Bundesnetzagentur (o.J.b): Beendete Ausschreibungen, [online]  
<https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/Solaranlagen1/BeendeteAusschreibungen/start.html> [abgerufen am 06.07.2023]
- Bundesregierung (2020): Gesetzesentwurf der Bundesregierung. Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und weiterer energierechtlicher Vorschriften, [online] [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/G/gesetzesentwurf-aenderung-erneuerbare-energien-gesetzes-und-weiterer-energierechtlicher-vorschriften.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/G/gesetzesentwurf-aenderung-erneuerbare-energien-gesetzes-und-weiterer-energierechtlicher-vorschriften.pdf?__blob=publicationFile&v=1) [abgerufen am 08.05.2023]
- Bundesregierung (2021): *Koalitionsvertrag zwischen SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP*, [online]  
<https://www.bundesregierung.de/resource/blob/974430/1990812/1f422c60505b6a88f8f3b3b5b8720bd4/2021-12-10-koav2021-data.pdf?download=1> [abgerufen am 03.05.2023]
- Bundesregierung (2022a): Gesetzesentwurf der Bundesregierung. Entwurf eines Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor, [online]  
[https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/04\\_EEG\\_2023.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/04_EEG_2023.pdf?__blob=publicationFile&v=1) [abgerufen am 08.05.2023]
- Bundesregierung (2022b): Referentenentwurf. Entwurf eines Gesetzes zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor, [online]

- [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/referentenentwurf-erneuerbaren-energien-und-weiteren-massnahmen-im-stromsektor.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=6](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/E/referentenentwurf-erneuerbaren-energien-und-weiteren-massnahmen-im-stromsektor.pdf?__blob=publicationFile&v=6) [abgerufen am 08.05.2023]
- Burmeister, Helen, Felix Heilmann, Alexandra Langenheld, Thorsten Lenck, Julia Metz, Simon Müller, Frank Peter, Barbara Saerbeck und Janek Steitz (2022): *Energiesicherheit und Klimaschutz vereinen – Maßnahmen für den Weg aus der fossilen Energiekrise*, [online] [https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2022/2022\\_03\\_DE\\_Immediate\\_Action\\_Programme/A-EW\\_252\\_DE\\_Immediate\\_Programme\\_WEB.pdf](https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2022/2022_03_DE_Immediate_Action_Programme/A-EW_252_DE_Immediate_Programme_WEB.pdf) [abgerufen am 08.11.2022]
- Clearingstelle EEG | KWKG (o.J.): *Wind-an-Land-Gesetz - Rechtsetzungsverfahren*, [online] <https://www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/gesetz/6400> [abgerufen am 26.04.2023]
- Christiansen (2022): *Neue KNE-Publikation zur EU-Notfallverordnung zur Beschleunigung des Ausbaus der erneuerbaren Energien*, [online] <https://www.naturschutz-energiewende.de/aktuelles/neue-kne-publikation-zur-eu-notfallverordnung-zur-beschleunigung-des-ausbaus-der-ee/> [abgerufen am 26.04.2023]
- DAA (2022): *Nachfrage-Index zur Photovoltaiknutzung an Gebäuden im Zeitraum Januar 2017 bis August 2022 (Januar 2017 = Index 100)*, [online] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1346556/umfrage/nachfrage-zur-photovoltaiknutzung-an-gebaeuden/> [abgerufen am 14.07.2023]
- Deutscher Bundestag (2022): *Plenarprotokoll 20/19*, 27. Februar 2022, [online] <https://dserver.bundestag.de/btp/20/20019.pdf#P.1349> [abgerufen am 13.11.2023]
- Einhundert Energie (2022): *Mieterstrom im EEG 2023: Was der neue Gesetzesbeschluss für die Dekarbonisierung von Gebäuden bedeutet*, [online] <https://einhundert.de/mieterstrom-im-eeg-2023/> [abgerufen am 25.04.2023]
- FA Wind (2022a): *Umfrage zur Akzeptanz der Windenergie an Land Herbst 2022*, [online] [https://fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Akzeptanz/FA\\_Wind\\_Umfrageergebnisse\\_Herbst\\_2022.pdf](https://fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Akzeptanz/FA_Wind_Umfrageergebnisse_Herbst_2022.pdf) [abgerufen am 27.04.2023]
- FA Wind (2022b): *Analyse der Ausbausituation der Windenergie an Land im Jahr 2021*, [online] [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Analysen/FA\\_Wind\\_Zubauanalyse\\_Wind-an-Land\\_Gesamtjahr\\_2021.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/Analysen/FA_Wind_Zubauanalyse_Wind-an-Land_Gesamtjahr_2021.pdf) [abgerufen am 05.04.2023]
- infogram (2023): *Seeverkehr*, [online] <https://infogram.com/1pmn5jnk7kpylyf3ewj3djp650uz01p1kz6> [abgerufen am 03.05.2023]
- Malin, Lydia, Anika Jansen und Vico Kutz (2022): *Energie aus Wind und Sonne. Welche Fachkräfte brauchen wir?*, [online] <https://www.kofa.de/media/Publikationen/Studien/Solar-und-Windenergie.pdf> [abgerufen am 18.04.2023]
- National Renewable Energy Laboratory (2023): *Spring 2023 Solar Industry Update*, [online] <https://www.nrel.gov/docs/fy23osti/86215.pdf> [abgerufen am 30.06.2023]
- Ritter, David und Dierk Bauknecht (2021): *Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik-Dachanlagen. Eine differenzierte Betrachtung von Volleinspeise- und Eigenverbrauchsanlagen*, [online]

- [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc\\_66-2021\\_wirtschaftlichkeit\\_von\\_photovoltaik-dachanlagen.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/cc_66-2021_wirtschaftlichkeit_von_photovoltaik-dachanlagen.pdf) [abgerufen am 18.04.2023]
- Schirwon, Dana, Kai Kornhuber und Kira Vinke (2022): Energie- und Klimapolitik im Kontext von Russlands Krieg: Nachhaltige Ansätze zur Lösung globaler Krisen, in: Forschungsinstitut der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik e.V. (Hrsg.), *DGAP Policy Brief*, Nr.15, [online] <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-80044-4> [abgerufen am 8.11.2022]
- UBA und AGEE-Stat (2023a): Monatsbericht-PLUS+. Mit Informationen zur quartalsweisen Entwicklung der ERNEUERBAREN ENERGIEN in den Sektoren Strom, Wärme und Verkehr. Stand 10.07.2023, [online] [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/dokumente/agee-stat\\_monatsbericht\\_plus\\_2023-q2.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/dokumente/agee-stat_monatsbericht_plus_2023-q2.pdf) [abgerufen am 20.07.2023]
- UBA und AGEE-Stat (2023b): *Monatsbericht zur Entwicklung der erneuerbaren Stromerzeugung und Leistung in Deutschland. Stand 13.02.2023*, [online] <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen/monats-quartalsdaten-der-agee-stat#Quartalsdaten> [abgerufen am 03.04.2023]
- Wang, Vera (2023): Module shipment ranking 2022: Top 10 manufacturers shipped 240 GW globally, [online] <https://www.solarbeglobal.com/module-shipment-ranking-2022-top-10-manufacturers-shipped-240-gw-globally/> [abgerufen am 19.05.2023]
- Wegner, Nils (2022): *Reformansätze zum Planungsrecht von Windenergieanlagen*, Würzburger Studien zum Umweltenergierecht Nr. 26 vom 11.02.2022
- Wegner, Nils (2023): *WaLG – Was bringt es konkret?*, [online] [https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2023/01/Wegner\\_WaLG\\_2023-01-24.pdf](https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2023/01/Wegner_WaLG_2023-01-24.pdf) [abgerufen am 03.05.2023]
- Wittlinger, Jürgen (2022): Steuerliche Entlastung für kleinere Photovoltaikanlagen ab 2022 und 2023, [online] [https://www.haufe.de/stuern/gesetzgebung-politik/steuerliche-entlastung-fuer-kleinere-photovoltaikanlagen-ab-2023\\_168\\_578022.html](https://www.haufe.de/stuern/gesetzgebung-politik/steuerliche-entlastung-fuer-kleinere-photovoltaikanlagen-ab-2023_168_578022.html) [abgerufen am 10.05.2023]
- Zika, Gerd, Christian Schneemann, Enzo Weber, Johanna Zenk, Michael Kalinowski, Tobias Maier und Marc Ingo Wolter (2022): *Die Folgen des Kriegs in der Ukraine und der Energiekrise für Wirtschaft und Arbeitsmarkt in Deutschland*, IAB-Forschungsbericht, Nr. 11/2022, Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), Nürnberg, [online] <https://doi.org/10.48720/IAB.FB.2211> [abgerufen am 04.09.2023]

## **Impressum**

Hochschule Darmstadt

Fachbereich Wirtschaft

Schöfferstraße 3

64295 Darmstadt

[www.fbw.h-da.de](http://www.fbw.h-da.de)

Prof. Dr. Sebastian Herold ([sebastian.herold@h-da.de](mailto:sebastian.herold@h-da.de))

Luca Schnell