Handbuch

Online-Wertschöpfungsrechner Erneuerbare Energien

Mai 2024

Inhalt

1. Was ist kommunale Wertschöpfung? 4
1.1 Was ist unter kommunaler Wertschöpfung zu verstehen? 4
1.2 Was ist eine Wertschöpfungskette? 5
1.3 Berechnung von Wertschöpfungsbestandteilen mit dem OWR? 6
1.3.1 Wertschöpfungsbestandteil kommunaler Steuereinnahmen 6
1.3.2 Wertschöpfungsbestandteil Unternehmensgewinne 7
1.3.3 Wertschöpfungsbestandteil Einkommen aus Beschäftigung 7
2. Was kann der Wertschöpfungsrechner, was nicht? 8
2.1 Was kann der Wertschöpfungsrechner? 8
2.1.1 Berechnung kommunaler Wertschöpfungseffekte für Rheinland-Pfalz, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Brandenburg und Bayern 8
2.2 Welche Eingaben sind erforderlich? 9
2.2.1 Installierte Leistung 9
2.2.2 Vorhandensein von Unternehmen bzw. Personen vor Ort 10
2.2.3 Pachteinnahmen 11
2.2.4 Finanzielle Beteiligung der Kommunen am Ausbau nach § 6 EEG 2021 11
2.3 So wird gerechnet 12
2.4 Was kann der Wertschöpfungsrechner nicht? 15
2.4.1 Wertschöpfungseffekte der Produktion von Anlagen/Komponenten darstellen 16
2.4.2 Wertschöpfungseffekte der Bereitstellung von Biomasse darstellen 16
2.4.3 Reelle standortspezifische Wertschöpfungseffekte darstellen 16
2.4.4 Wertschöpfungseffekte bestimmter Großanlagen darstellen 17
2.5 Für welche Zeiträume können Effekte berechnet werden? 17
2.6 Für welche geographischen Räume können Effekte berechnet werden? 17
3. Besonderheiten einzelner Wertschöpfungsketten 18
3.1 Windenergieanlagen (onshore) 18
3.2 Photovoltaikanlagen (Freiflächen) 19
3.3 Holzbefeuerte Wärmeerzeuger 19
3.4 Keine Betreibergewinne bei Selbstnutzung der erzeugten Energiemengen 19
3.5 Bezugsgröße bei Solarthermieanlagen und Wärmenetzen 19
4. Beispielrechnung 20
4.1 Eingabe der Postleitzahl 20
4.2 Die Auswahl des Rechenwegs und der zu untersuchenden Wertschöpfungskette 20
4.3 Die Eingaben 21
4.3.1 Einwohnerzahl 21
4.3.2 Entwicklung des Stromverbrauchs 22
4.3.3 Leistungsangaben 22
4.3.4 Wertschöpfungsstufen 23
4.3.5 Anlageneigentümer*innen 24
4.3.6 Bürgerenergieanlagen 24

4.3.7 Kommunale Pachteinnahmen 24
4.3.8 Finanzielle Zuwendungen an die Kommune(n) nach § 6 EEG 2021 25
4.4 Die Ergebnisse 26
4.5 Speichern und Drucken der Ergebnisse 27
5. Wo finde ich Hilfe? 27
5.1 Hilfetexte 27
5.2 Kontakt 29
6. Quellenverzeichnis 30

1. Was ist kommunale Wertschöpfung?

1.1 Was ist unter kommunaler Wertschöpfung zu verstehen?

Kommunen profitieren von den positiven wirtschaftlichen Entwicklungen in den Regionen, die mit der Nutzung von Erneuerbaren Energien verbunden sind. Dazu gehören z.B. die durch den Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen entstandenen Arbeitsplätze, die Gewinne der Unternehmen, die rund um den Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen aktiv sind sowie nicht zuletzt die damit verbundenen kommunalen Steuereinnahmen.

Die Agentur für Erneuerbare Energien (AEE) und das Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) haben im Auftrag und in Kooperation mit der Energieagentur Rheinland-Pfalz eine Aktualisierung des Online-Rechners der AEE entwickelt, der Kommunen unterstützt, die lokalen Wertschöpfungseffekte durch den Ausbau Erneuerbarer Energien zu berechnen[1]. Dessen Funktionen werden in diesem Handbuch vorgestellt.

Dem Begriff der Wertschöpfung wird sich in der Wirtschaftswissenschaft unterschiedlich genähert. Wenn die kommunale Wertschöpfung gemessen werden soll, muss sie daher genau definiert werden.

Im Online-Wertschöpfungsrechner verstehen wir unter kommunaler Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien die Summe von **drei Wertschöpfungsbestandteilen**:

1. **Einkommen aus Beschäftigung** (Nettoeinkommen von Beschäftigten in der Kommune)[2]
2. **Unternehmensgewinne** (Nettogewinne nach Steuern der beteiligten Unternehmen in der Kommune)
3. **kommunalen Steuereinnahmen** (Gewerbesteuer auf Unternehmensgewinne und kommunale Anteile an der Einkommensteuer und der Abgeltungsteuer)

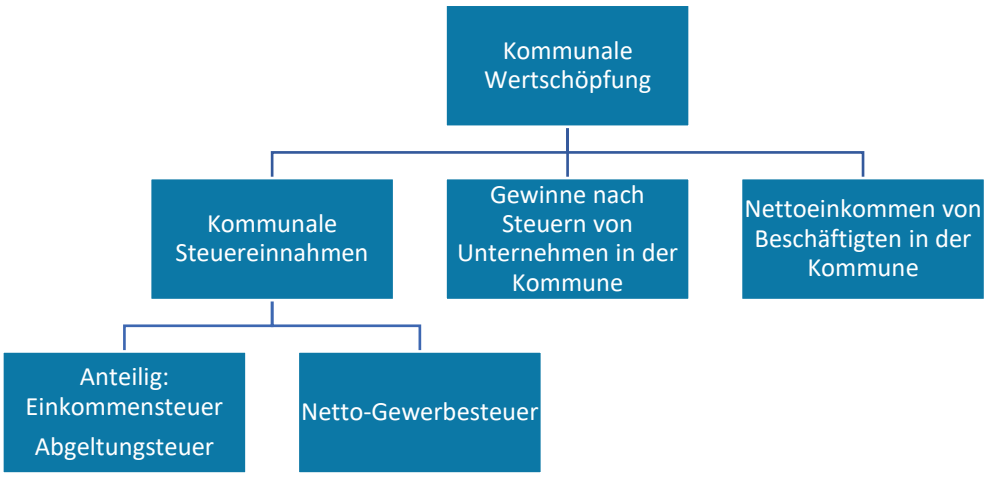


Abbildung 1: Wertschöpfung durch Erneuerbarer Energien in Kommunen und ihre Bestandteile. Quelle: IÖW

Die kommunale Wertschöpfung ist nur eine Teilmenge der gesamten globalen Wertschöpfung, die durch in Deutschland errichtete und produzierte Erneuerbare-Energien-Anlagen und die dazu gehörigen Produktionsanlagen geschaffen wird. Zieht man von dieser gesamten globalen Wertschöpfung diejenigen Vorleistungen und Rohstoffe ab, die aus dem Ausland kommen, so verbleibt die Wertschöpfung, die dem nationalen Bezugsraum zuzurechnen ist. Aber auch kommunale wirtschaftliche Tätigkeiten benötigen Vorleistungen aus anderen Regionen oder Kommunen Deutschlands, so dass auch nur ein Teil der nationalen Wertschöpfung einer wirtschaftlichen Tätigkeit dem Bezugsraum einer konkreten Kommune zuzurechnen ist.

[1] Die erste Version des Wertschöpfungsrechners wurde in 2010 auf Basis der im September 2010 erschienenen Studie vom IÖW und dem Zentrum für Erneuerbare Energien der Universität Freiburg (ZEE) entwickelt. http://www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/IOEW_SR_196_Kommunale_Wertsch%C3%B6pfung_durch_Erneuerbare_Energien.pdf

[2] Dabei sind die Einkommen aus Beschäftigung durch die Umsetzung Erneuerbarer Energie entstandenen Arbeitsplätze verbunden, die ebenfalls berechnet werden können.

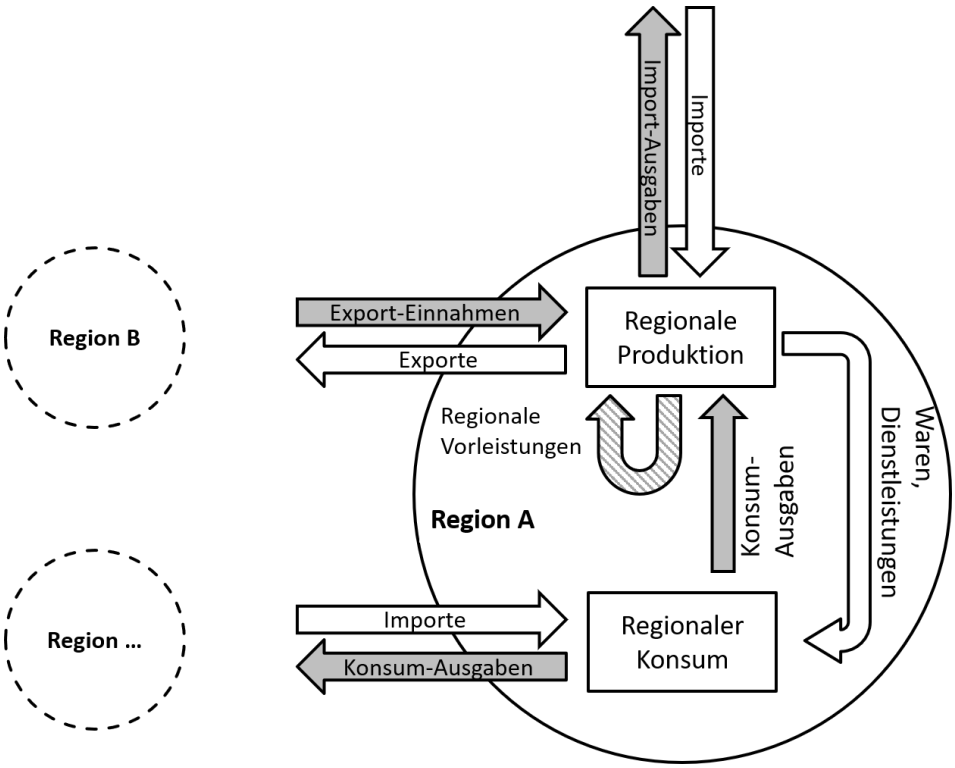


Abbildung 2: Regionaler Wirtschaftskreislauf. Quelle: Salecki (2017), Abbildung 2.6, S. 26

1.2 Was ist eine Wertschöpfungskette?

Eine Wertschöpfungskette bildet die Zahlungsströme von der Anlagenherstellung über die gesamte Betriebsdauer (i.d.R. 20 Jahre) einer Anlage detailliert in monetären Werten ab. So werden z.B. in der Wertschöpfungskette einer Windenergieanlage die unterschiedlichen wirtschaftlichen Aktivitäten untersucht, die von der Anlagenproduktion (z.B. Rotorblattfertigung, Generator, Turm usw.) über die Planung und Installation (z.B. Erschließung und Netzanbindung des Standorts) sowie den Anlagenbetrieb (Instandhaltung, Wartungspersonal, Grundstückskosten, Pachtzahlungen) bis zur Betreibergesellschaft reichen, die z.B. wiederum Fremdkapitalzinsen, Steuern und Gehälter zahlt und Einnahmen aus der Stromproduktion erzielt.

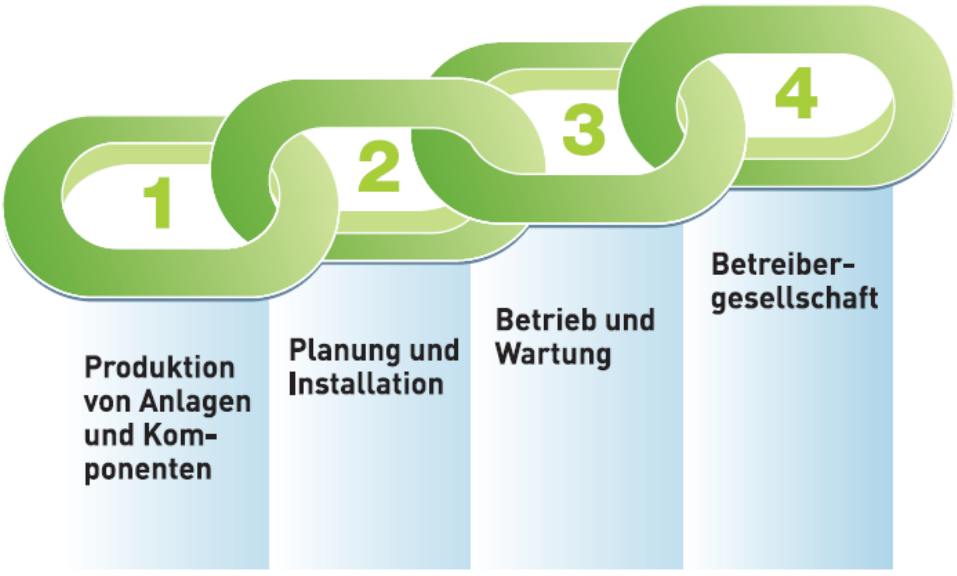


Abbildung 3: Die Wertschöpfungskette von Erneuerbare-Energien-Anlagen. Quelle: AEE

In jeder dieser **vier Wertschöpfungsstufen** werden jeweils die **drei Wertschöpfungsbestandteile** (siehe 1.3) der kommunalen Steuereinnahmen, der Unternehmensgewinne, und der Einkommen aus

Beschäftigung erzielt. Sie lassen sich jeweils in Euro ausdrücken und stets auf die Einheit der installierten Leistung einer Anlage (Kilowatt, kW) beziehen. Diese durchschnittlichen leistungsspezifischen Wertschöpfungskennzahlen lassen sich dann auf eine bestimmte Anlagenleistung (kW) oder einen ganzen Anlagenpark hochrechnen.

Die **Wertschöpfungsstufen** können wiederum in weitere **Wertschöpfungsschritte** ausdifferenziert werden. So setzt sich die Wertschöpfungsstufe „Planung und Installation“ bei Windenergieanlagen z.B. zusammen aus den Wertschöpfungsschritten Planung, Montage vor Ort, Logistik, Fundament und Erschließung. An den einzelnen Wertschöpfungsschritten sind unterschiedliche wirtschaftliche Akteure aus unterschiedlichen Branchen beteiligt. Diese feinere Untergliederung hilft später bei der lokalen Verortung des Verbleibs der ermittelten Wertschöpfungseffekte.

1.3 Berechnung von Wertschöpfungsbestandteilen mit dem OWR?

Im Folgenden wird kurz das wissenschaftliche Vorgehen und das einhergehende Grunddesign des Online-Wertschöpfungsrechners bei der Ermittlung der Wertschöpfungseffekte geschildert. Details zum methodischen Vorgehen finden sich in Hirschl et al. (2010) und (2015).

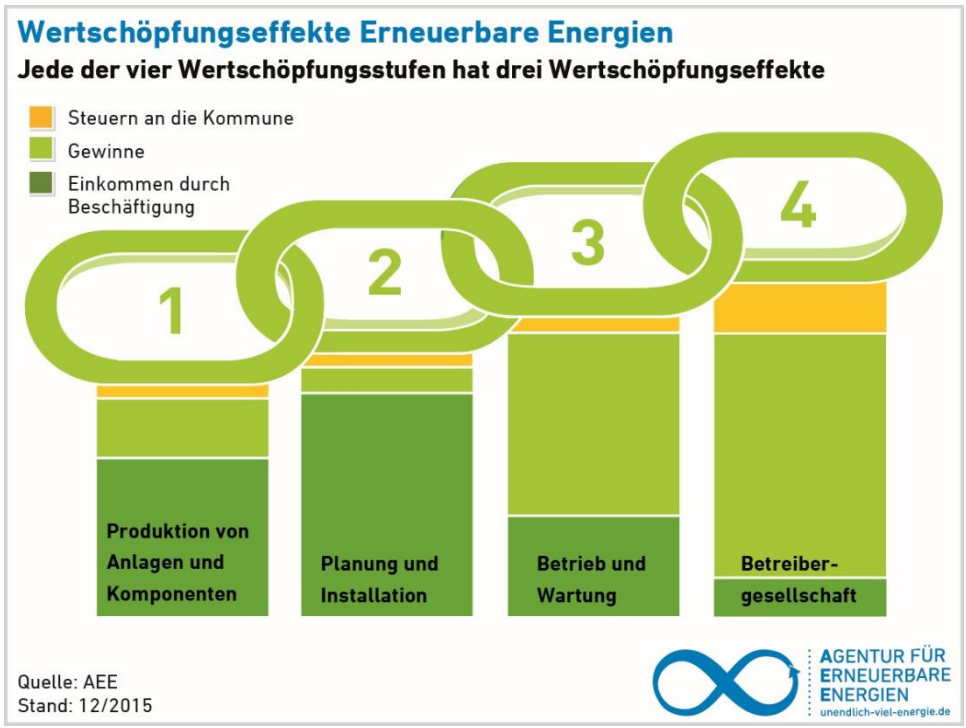


Abbildung 4: Die Wertschöpfungseffekte entlang der Wertschöpfungskette

1.3.1 Wertschöpfungsbestandteil kommunaler Steuereinnahmen

Der Online-Wertschöpfungsrechner unterscheidet aus Sicht der Kommunen zunächst zwischen der Unternehmensbesteuerung und der Besteuerung von Einkünften aus nichtselbständiger Arbeit, d.h. der Einkommensteuer. Für die Besteuerung von Unternehmen wird der aktuelle bundesweit durchschnittliche Gewerbesteuerhebesatz angesetzt. Bei Personengesellschaften kommt die Einkommensteuer hinzu. Kommunen erheben die Gewerbesteuer in eigener Hoheit, wodurch diese zur wichtigsten Quelle kommunaler Steuereinnahmen gehört. Je nach spezifischen kommunalen Gewerbesteuerhebesatz können die tatsächlichen Gewerbesteuereinnahmen der Kommunen durch die EE-Anlagen also auch von den im Online-Wertschöpfungsrechner präsentierten Ergebnissen abweichen. Hierbei sind auch unterschiedliche Regelungen für einzelne Erneuerbare-Energien-Anlagen zu beachten, z.B. wenn Standort der EE-Anlage und Sitz des Betreibers nicht in einer Kommune liegen. So erhalten die Standortgemeinden von Windenergieanlagen und Photovoltaikanlagen nach aktueller Rechtsgrundlage (§29 GewStG) 90 Prozent der Gewerbesteuerlast eines Windparks, während an die Kommune, in der die Betreibergesellschaft des Windparks ansässig ist, 10 Prozent der Gewerbesteuer fließen. Dabei ist zu bedenken, dass der Online-Wertschöpfungsrechner die Betreibergewinne als Steuermessbetrag

idealtypisch mittels einer durchschnittlichen Eigenkapitalrendite berechnet. In der Praxis können Abschreibungspraktiken, Unternehmensveräußerungen oder Konzernstrukturen zu geringeren oder gar keinen Gewinnen und damit entsprechend geringeren oder gar keinen Gewerbesteuereinnahmen führen.

Kommunen erhalten auch einen Anteil der bundesweit erhobenen Abgeltungsteuer auf Zins- und Veräußerungserträge in Höhe von 12 Prozent. Die Abgeltungsteuer ist eine Erhebungsform der Einkommensteuer und der Körperschaftsteuer, die auf Einkünfte aus Kapitalvermögen gezahlt wird. Die Unternehmensgewinne werden bereits auf der Unternehmensebene der Gewinnbesteuerung unterworfen. Weiterhin wird eine Ausschüttung der Gewinne an die Investoren angenommen (50 % bei Kapitalgesellschaften, 100 % bei Personenunternehmen). Diese ausgeschütteten Gewinne werden wiederum auf der Ebene der Anteilseigner als Einkünfte aus Kapitalvermögen versteuert. Die Abgeltungsteuer ist dabei für die Gewinne aus Beteiligungen an Kapitalgesellschaften relevant. Gleiches gilt für die Gewinne der Anlagenbetreiber, sofern die Betreibergesellschaft als Kapitalgesellschaft modelliert ist.

Kommunen erhalten außerdem einen Anteil von 15 Prozent der bundesweit erhobenen Einkommensteuer. Um die Einkommensteuerzahlungen an die Kommune ermitteln zu können, wird die durchschnittliche Steuerlast der unterschiedlichen Gruppen von Beschäftigten in den jeweiligen Stufen der Wertschöpfungsketten ermittelt, um dann den kommunalen Anteil der Einkommensteuer berechnen zu können. Das zugrundeliegende Rechenmodell des IÖW ermittelt z.B. branchenspezifische Durchschnittswerte für die Löhne und Steuerlast der Ingenieure, technischen Zeichner, des Verwaltungs- und Aushilfspersonals in der Wertschöpfungsstufe Planung und Installation. Die Steuerzahlungen lassen sich schließlich anteilig je Kilowatt Anlagenleistung darstellen. Zu vernachlässigen sind die kommunalen Anteile an der Umsatzsteuer.

1.3.2 Wertschöpfungsbestandteil Unternehmensgewinne

Die Gewinne in den jeweiligen Stufen der Wertschöpfungsketten werden aus der Umsatzrentabilität der beteiligten Unternehmen ermittelt, die aus einer Publikation der Bundesbank zur Rentabilität der Unternehmen in verschiedenen Branchen stammen (Bundesbank, 2020), die auch zwischen Personen- und Kapitalgesellschaften unterscheidet. Im OWR werden je nach Branche durchschnittliche Anteile an Personen- und Kapitalgesellschaften unterstellt. Die Umsätze der an der Wertschöpfungskette beteiligten Unternehmen werden mit der jeweiligen Umsatzrentabilität der Branche multipliziert, um die Unternehmensgewinne als Bestandteil der Wertschöpfung zu ermitteln.

Aus den regelmäßigen EE-Erfahrungsberichten des Bundeswirtschaftsministeriums liegen technologiespezifische durchschnittliche Eigenkapitalrenditen vor (für die Windenergie bspw. Wallasch et al. 2018). Damit wird eine durchschnittliche Gewinnsituation abgebildet, die eine durchschnittliche Ertragssituation widerspiegelt. Je nach regionaler Situation und wirtschaftlicher Lage der Betreibergesellschaft können die Gewinne konkreter Anlagen von diesen durchschnittlichen Werten abweichen. Die Gewinne werden jeweils im Verhältnis zu einem Kilowatt (kW) installierter Anlagenleistung angegeben.

1.3.3 Wertschöpfungsbestandteil Einkommen aus Beschäftigung

Der Rechner legt branchenspezifische Durchschnittswerte für die Einkommen in jeder Stufe der Wertschöpfungsketten zugrunde. Alle beteiligten Beschäftigten, z.B. Ingenieure und technische Zeichner in einem typischen Planungsbüro, das die Installation einer Windenergieanlage projektiert sowie Verwaltungs- und Aushilfspersonal, werden abgedeckt (Statistisches Bundesamt, destatis.de, 2020).

Auf Basis von durchschnittlichen Bruttojahreseinkommen lassen sich die Einkommenseffekte wiederum anteilig je Kilowatt installierter Anlagenleistung darstellen. Auch die Einkommenseffekte durch die Aufnahme von Fremdkapital und durch die regelmäßigen Versicherungszahlungen einer Anlage werden berücksichtigt (Indikatoren: Bankangestellte je Euro vergebener Kredit bzw. Versicherungsangestellte je Euro Beitragszahlung).

Aus den Beschäftigteneinkommen werden auch die Beschäftigungseffekte in Form von Vollzeitarbeitsplätzen bzw. –Äquivalenten (VZÄ) ermittelt.

2. Was kann der Wertschöpfungsrechner, was nicht?

2.1 Was kann der Wertschöpfungsrechner?

Mit dem Online-Wertschöpfungsrechner können Sie für einzelne oder mehrere Erneuerbare-Energien-Anlagen folgende Effekte berechnen:

- **Kommunale Wertschöpfungseffekte** • Kommunale Steuereinnahmen (Gewerbesteuer auf Unternehmensgewinne und Anteile an der Einkommensteuer und an der Abgeltungsteuer) • Unternehmensgewinne (Nettogewinne nach Steuern der beteiligten Unternehmen in der Kommune) • Einkommen aus Beschäftigung (Nettoeinkommen von Beschäftigten in der Kommune)	*(Angabe jeweils in Euro)*
- **Klimaschutzeffekte**	*(eingesparte Treibhausgase in Tonnen CO_2-Äquivalent)*
- **Beschäftigungseffekte**	*(Vollzeitarbeitsplätze)*

Zusätzlich sind jeweils in Prozentwerten auf Basis ihrer Angaben zur Einwohnerzahl auch Aussagen möglich zum

- Beitrag des in der Kommune/Region erzeugten erneuerbaren Stroms zum durchschnittlichen Stromverbrauch der Kommune/Region,
- Beitrag der in der Kommune/Region erzeugten erneuerbaren Wärme zum durchschnittlichen Wärmeverbrauch der Kommune/Region.

Der Online-Wertschöpfungsrechner kann außerdem Aussagen machen zur Anzahl der

- mit erneuerbarem Strom und
- mit erneuerbarer Wärme versorgten Durchschnittshaushalten in der Kommune/Region.

2.1.1 Berechnung kommunaler Wertschöpfungseffekte für Rheinland-Pfalz, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Brandenburg und Bayern

Nutzer*innen aus Rheinland-Pfalz, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, Brandenburg und Bayern haben die Möglichkeit, teilweise regionalspezifische Effekte zu berechnen.

Hierzu geben Nutzer*innen die PLZ der betrachteten Kommune ein. Damit wird im nächsten Schritt das auszuwählende Gemeindegebiet eingegrenzt. Ein zusätzliches Dropdown ermöglicht dann die Auswahl der betrachteten Kommune. Entsprechend dieser Auswahl wird der Gewerbesteuerhebesatz für die Berechnung der Gewerbesteuereinnahmen der Kommune als Bestandteil der Wertschöpfungseffekte festgelegt. Dabei ist zu beachten, dass die für die Gewerbesteuerberechnung zugrundeliegenden Unternehmensgewinne mit bundesweit durchschnittlichen Kennzahlen zur Umsatzrendite bzw. zur Eigenkapitalrendite bei den Betreibergesellschaften berechnet werden.

Sollen Ergebnisse für mehrere PLZ-Gebiete berechnet werden sind entweder mehrere Berechnungsvorgänge unter Angabe der jeweiligen PLZ notwendig oder man tätigt die Eingaben für mehrere PLZ-Gebiete in nur einem Berechnungsvorgang. Dabei ist zu beachten, dass dabei der Gewerbesteuerhebesatz derjenigen Kommune verwendet wird, deren PLZ für den Berechnungsvorgang eingegeben wurde. Eine nachträgliche Differenzierung der ermittelten Ergebnisse nach den angenommenen PLZ-Gebieten ist nicht möglich.

Soweit relevant, weisen die Hilfetexte für Kommunen aus diesen Bundesländern auf spezifische regionale Informationsquellen hin (z.B. auf die Energieatlasse oder -portale der Bundesländer). So können Nutzer*innen gezielt landesspezifische und regionale Datenquellen zum EE-Anlagenbestand oder für andere Eingabedaten recherchieren.

Weiterhin gibt es zusätzliche Besonderheiten:

- In **Rheinland-Pfalz** gibt es das Instrument der Solidarpakte zwischen Kommunen, mit denen sie die Einnahmen der Standortgemeinden aus Flächenpachten der EE-Anlagen, insbesondere Windenergieanlagen, auch an angrenzende Kommunen verteilen, insbesondere wenn diese z.B. durch Sichtachsen und Nähe zu den Windenergieanlagen betroffen sind (Kapitel 2.2.3). Hierdurch werden Finanzflüsse abgebildet, die auf lokaler Ebene relevant sind. Es können sowohl Zuflüsse in die Kommune, als auch Abflüsse aus der Kommune durch Solidarpakte mit anderen Kommunen eingegeben werden. Diese werden dann den Ergebnissen hinzugerechnet bzw. abgezogen.

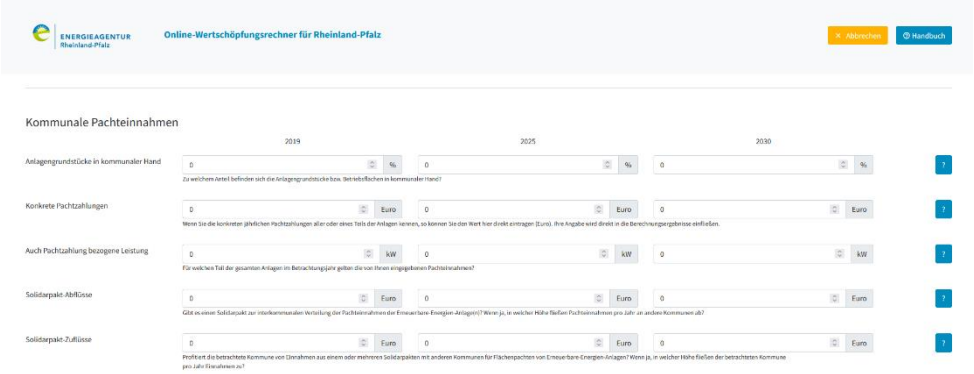


Abbildung 5: Die Wertschöpfungseffekte entlang der Wertschöpfungskette

- In **Brandenburg** gibt es seit 2019 das Windenergieanlagenabgabengesetz. Dieses verpflichtet die Betreiber von Windenergieanlagen, welche ab dem 1. Januar 2020 in Betrieb gegangen sind, dazu, eine Sonderabgabe in Höhe von 10.000 Euro für jede Anlage pro Jahr zu zahlen. Mit diesem Instrument soll die Akzeptanz vor Ort sowie die regionale Wertschöpfung gesteigert werden. Anspruchsberechtigt sind alle Kommunen, die sich im Umkreis von drei Kilometern zur Windenergieanlage befinden. Sind mehrere Gemeinden betroffen, so erhält jede einen Anteil entsprechend der jeweiligen Fläche innerhalb des Drei-Kilometer-Radius. Die Eingaben in Euro werden direkt als Einnahmen der Kommune(n) in den Ergebnissen berücksichtigt. Mithilfe des Energieportals Brandenburg, das die Standorte der Windenergieanlagen innerhalb der Verwaltungs- und Gemarkungsgrenzen genau verortet, kann nachvollzogen werden, welche Anlagen nach dem Gesetz zur Zahlung verpflichtet sind und wie hoch die Zahlungsansprüche der betrachteten Kommune sind.
  Des Weiteren kann bei PV-Freiflächenanlagen die Anlagenleistung, für welche Anspruch nach dem Photovoltaik-Freiflächenanlagen-Abgabengesetz (Solareuro) besteht, angegeben werden. Nach dem Photovoltaik-Freiflächenanlagen-Abgabengesetz "Solareuro" in Brandenburg sind Betreiber von Photovoltaik-Freiflächenanlagen die nach dem 31.12.2024 in Betrieb genommen wurden und eine installierte Leistung von mindestens einem Megawatt aufweisen, verpflichtet, jeweils 2.000 Euro pro Megawatt installierter Leistung jährlich an die Standortkommune zu zahlen. Der Rechner kalkuliert dann pro Megawatt mit 2.000 Euro als zusätzlicher Einnahme für die betrachtete(n) Kommune(n).

2.2 Welche Eingaben sind erforderlich?

2.2.1 Installierte Leistung

Die installierte Leistung der Erneuerbare-Energien-Anlagen, für die die Wertschöpfungs-, Klimaschutz- und Beschäftigungseffekte berechnet werden sollen, muss bekannt sein. Die Eingabe erfolgt in Kilowatt (kW), in Quadratmetern (m²) bei Solarthermieanlagen und in Trassenmetern (Trm) als Länge bei den Nahwärmenetzen.

Es muss bekannt sein, wie viel Leistung im Jahr 2019 neu hinzugebaut wurde bzw. wie viel Leistung in diesem Jahr gegebenenfalls zurückgebaut wurde. Möchten Sie zukünftige Effekte berechnen, können Angaben neu hinzugebauten Leistung der Erneuerbare-Energien-Anlagen auch für die Jahre 2025 oder 2030 gemacht werden. Warum diese Jahreszahlen gewählt wurden, wird in Kapitel 2.5 erklärt.

2.2.2 Vorhandensein von Unternehmen bzw. Personen vor Ort

Der Umfang der Wertschöpfungseffekte ist zu einem bedeutenden Anteil abhängig davon, wie viele der an der Wertschöpfungskette beteiligten Unternehmen bzw. Personen in der betrachteten Kommune/Region ansässig sind. Mit Hilfe dieser Angaben von Ihnen wird die von den EE-Anlagen generierte Wertschöpfung auf einen regional verbleibenden Anteil umgerechnet. Die restliche Wertschöpfung fließt aus der betrachteten Region ab. Relevant für diese Eingaben sind die Unternehmen bzw. Personen in den folgenden drei Wertschöpfungsstufen[3]:

- **Planung und Installation**: Hier werden größtenteils Wertschöpfungsschritte erfasst, die neben der Produktion der Anlagenkomponenten anfallen (Planung, Montage vor Ort, Logistik, etc.)

- **Anlagenbetrieb und Wartung**: Auf dieser Wertschöpfungsstufe werden jährlich wiederkehrende Wertschöpfungsschritte betrachtet: Wartung und Instandhaltung, Versicherung, Banken für die Fremdkapitalfinanzierung, und Pachteinnahmen für die Flächeneigentümer*innen.

- **Betreibergesellschaft**: Neben dem technischen Anlagenbetrieb werden hier die Wertschöpfungseffekte auf der Ebene der Anteilseigner bzw. privaten Anlagenbetreiber ausgewiesen.

Sie können entweder einen Gesamtwert für die gesamte Wertschöpfungsstufe angeben oder detaillierte Werte für die einzelnen Wertschöpfungsschritte angeben. Durch die Auflistung der spezifischen Wertschöpfungsschritte und ggf. der Geschäftsmodelle der jeweiligen Anlagentechnologie als Eingabefelder wird deutlich, über welche unternehmens- bzw. personenbezogene Informationen vorliegen müssen.[4]

Die **Euro-Symbole** hinter den jeweiligen Eingabefeldern enthalten eine Aussage über die Bedeutung dieses Wertschöpfungsschrittes an den Effekten der gesamten Wertschöpfungsstufe. Einige der Detailangaben sind oft in hinreichender Genauigkeit nur über umfangreiche statistische Erhebungen oder direkten Kontakt zu den Anlagenbetreibern zu ermitteln. Wenn die Recherche gewisser Detaileingaben sehr zeitaufwändig wäre, die Gewichtung dieser Daten für das Gesamtergebnis aber nur gering ist, können die Nutzer*innen auf Detailangaben zu verzichten und ihre Eingabe mit dem konservativen Standardwert 0 fortführen.

Ein Euro-Symbol bedeutet einen Anteil von weniger als 10 Prozent. Bei einer eigenen Schätzung des Prozentwertes oder der konservativen Eingabe von 0 Prozent erhalten Sie also geringfügig ungenaue Ergebnisse für die gesamten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte. Vier Euro-Symbole bedeuten dagegen einen Anteil von 50 Prozent oder mehr an der gesamten Wertschöpfung dieser Stufe. Um eine erhebliche Verzerrung der Ergebnisse zu vermeiden, sollten Sie für diesen Prozentwert einen gewissen Rechercheaufwand betreiben und einen möglichst genauen Wert angeben.

(€)	geringe Bedeutung der Eingabe für die Berechnung des maximalen Gesamtergebnisses
(€€)	mittlere Bedeutung der Eingabe für die Berechnung des maximalen Gesamtergebnisses
(€€€)	große Bedeutung der Eingabe für die Berechnung des maximalen Gesamtergebnisses
(€€€€)	sehr große Bedeutung der Eingabe für die Berechnung des maximalen Gesamtergebnisses

Letztlich dient Ihnen eine detaillierte Analyse der Situation in der betrachteten Kommune oder Region auch dazu, noch ausschöpfbare Wertschöpfungspotentiale zu identifizieren und ggf. geeignete Maßnahmen für die Ausschöpfung umzusetzen. Von besonderer Bedeutung sind dabei bspw. Beteiligungsmodelle für Bürger*innen, um als Investorinnen und Investoren an den Betreibergewinnen teilzuhaben.

[3] Die Wertschöpfungsstufe „Produktion von Anlagen und Komponenten" wird nicht im Online-Wertschöpfungsrechner berücksichtigt, da die hierfür erforderlichen Daten oft nicht öffentlich zugänglich oder methodisch schwer bezifferbar sind.

[4] Eigenversorgung wird in diesem Rechner nicht als Geschäftsmodell berücksichtigt. Zur Vereinfachung wird angenommen, dass die Einspeiseerlöse und die Einsparungen beim Strombezug durch Eigenverbrauch ähnlich hoch sind. Bei letzterem entstehen also Betreibergewinne ohne konkreten Zahlungsfluss in vergleichbarer Höhe.

2.2.3 Pachteinnahmen

Oftmals sind Einnahmen aus der Verpachtung der Betriebsflächen der Anlagen die einzigen regional verbleibenden Wertschöpfungseffekte, wenn Anlageneigentümer*innen und Wartungsunternehmen nicht regional ansässig sind. Nutzer*innen können angeben, welcher Anteil der Flächenpachten (bei Windenergie- und Photovoltaik-Freiflächenanlagen) der Kommune zufließen.

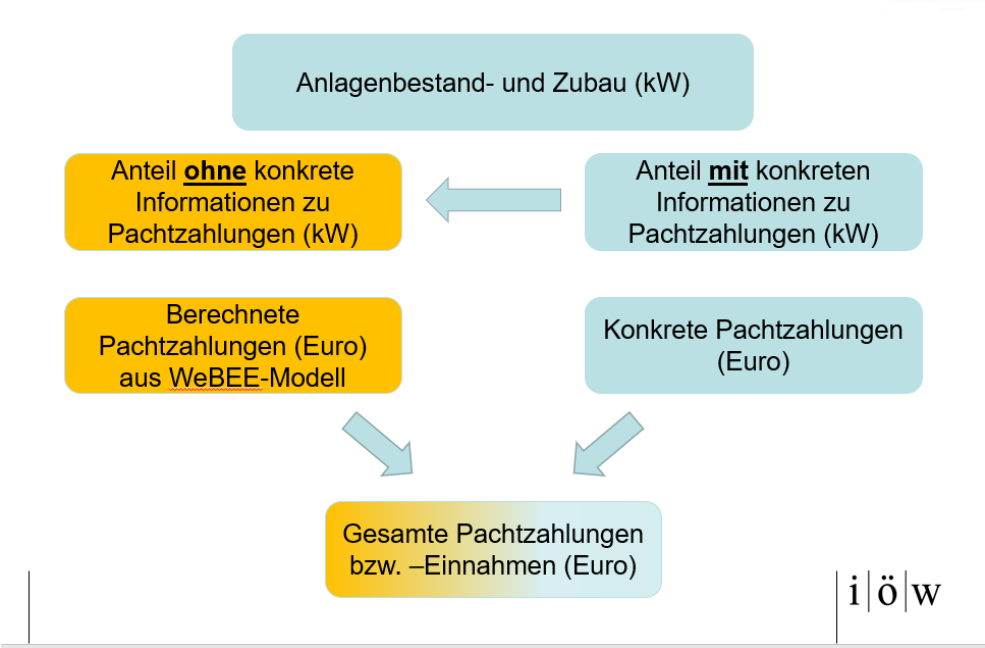


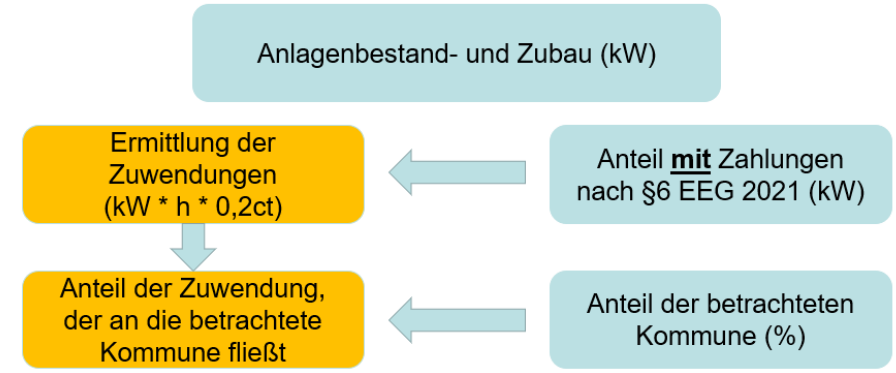
Abbildung 6: Berechnung der Pachteinnahmen

Nutzer*innen aus Rheinland-Pfalz können zudem Angaben über Zu- und Abflüsse von Pachteinnahmen im Rahmen von Solidarpakten mit Nachbarkommunen machen. Diese Werte werden den kommunalen Steuer- und Pachteinnahmen hinzugerechnet bzw. abgezogen.

2.2.4 Finanzielle Beteiligung der Kommunen am Ausbau nach § 6 EEG 2021

Seit dem Jahr 2021 dürfen Anlagenbetreiber nach § 6 Absatz 2 EEG Zuwendungen (0,2 Cent/kWh) an die von der Errichtung der Anlage betroffenen Kommunen entrichten. Bei Windenergieanlagen gelten Gemeinden als betroffen, wenn sie im Umkreis von 2.500 Metern liegen. Liegen mehrere Gemeinden innerhalb dieses Radius der Anlage, erhalten alle Gemeinden einen Anteil an den Zuwendungen be-

messen am prozentualen Anteil ihrer Fläche innerhalb des Umkreises. Bei Photovoltaik-Freiflächenanlagen erhält nur diejenige Gemeinde die Zuwendungen, auf deren Gemeindegebiet sich die Anlage tatsächlich befindet.



– Volllaststunden für WEA aus Literaturangaben (ca. 3.000h bei neuen WEA)

Abbildung 7: § 6 EEG 2021: alternative Berechnungen

2.3 So wird gerechnet

Mit den Eingaben der Nutzer*innen zur installierten Leistung und zum Anteil vor Ort ansässiger Unternehmen bzw. Personen stehen die benötigten Daten bereit, um die Wertschöpfungseffekte (Kapitel 2.1) zu berechnen. Die installierte Leistung wird für jeden der drei Wertschöpfungseffekte mit den in einer Datenbank hinterlegten bundesweit einheitlichen Indikatoren multipliziert, die nach der Methodik aus der IÖW Studie und auf Basis aktueller Kostendaten ermittelt wurden. Diese Multiplikation erfolgt in allen drei Wertschöpfungsstufen (Kapitel 2.2.2) bzw. genauer für jeden darunter gefassten Wertschöpfungsschritt und wird je nach vor Ort ansässigen Unternehmen anteilig für das Gesamtergebnis berücksichtigt. Es ist zu beachten, dass außer den Gewerbesteuerhebesätzen für die Kommunen und den Angaben zu Pachteinnahmen keine regionalspezifischen Kennzahlen zur Berechnung verwendet werden. Beim Vergleich mehrerer Regionen kommen die Unterschiede in den Ergebnissen also nur durch die Eingaben der Nutzer*innen zustande.

Abbildung 8: Berechnung der kommunalen Wertschöpfung

Auf Basis der Nutzer*inneneingaben werden automatisiert auch die übrigen in Kapitel 2.1 vorgestellten Effekte, nämlich **Beschäftigungseffekte**, **Klimaschutzeffekte** sowie **Energiebereitstellung und –verbrauch** (Beitrag zur Versorgungssicherheit) berechnet.

Die Ermittlung der **Beschäftigungseffekte** erfolgt analog zur Berechnung der kommunalen Wertschöpfungseffekte. Die installierte Leistung wird mit leistungsspezifischen Beschäftigungsindikatoren bewertet, die analog zu den Wertschöpfungseffekten nach Hirschl et al. (2010 und 2015) ermittelt werden. Im Ergebnis wird die Zahl der Vollzeitarbeitsplätze dargestellt. Die installierte Leistung wird mit leistungsspezifischen Beschäftigungsindikatoren bewertet, die analog zu den Wertschöpfungseffekten nach Hirschl et al. (2010 und 2015) ermittelt werden. Im Ergebnis wird die Zahl der Vollzeitarbeitsplätze dargestellt.

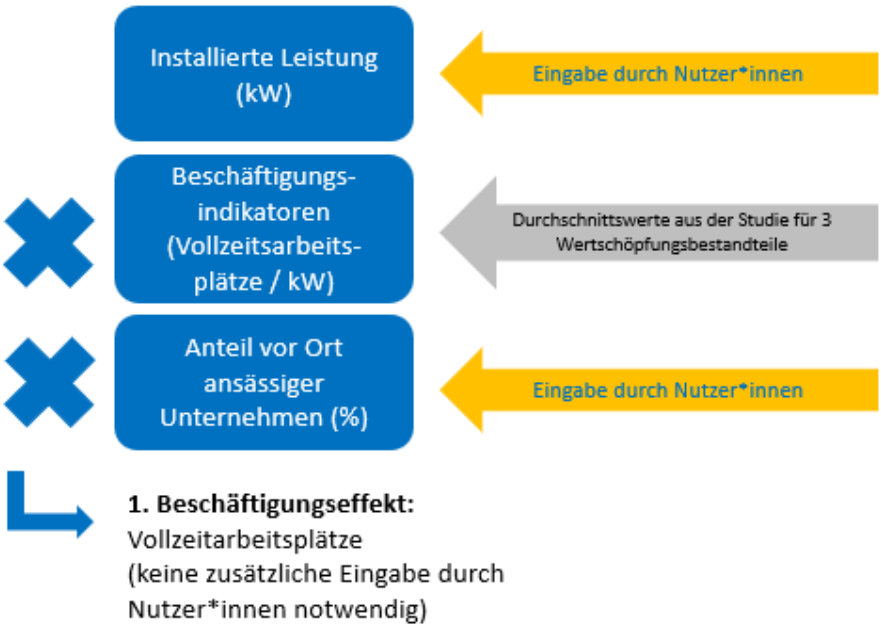


Abbildung 8: Berechnung der Beschäftigungseffekten

Um die **Klimaschutzeffekte** der untersuchten Erneuerbare-Energien-Anlagen ermitteln zu können, muss die erzeugte erneuerbare Strom- und Wärmemenge aus den Nutzer*inneneingaben berechnet werden. Jeder erneuerbaren Kilowattstunde Strom, Wärme bzw. Kraftstoff ist ein bundesweit einheitlicher Treibhausgas-Vermeidungsfaktor des Umweltbundesamtes zugeordnet (Umweltbundesamt, 2019). Damit wird veranschaulicht, dass der Einsatz Erneuerbarer Energien stets eine bestimmte Menge fossiler Energieträger verdrängt. Die dadurch vermiedenen Treibhausgasemissionen werden als Treibhausgas-Vermeidungsfaktors ausgedrückt.

Um die von den Anlagen erzeugten erneuerbaren Strom und Wärme zu ermitteln, wird – wie in Kapitel 2.4.3 ausführlich geschildert wird – nicht die konkret vor Ort erzeugte Menge erneuerbaren Stroms (bzw. Wärme) angesetzt. Vereinfachend wird im Online-Wertschöpfungsrechner stets mit bundesweit durchschnittlichen Werten für Volllaststunden gerechnet, d.h. die Anzahl Stunden pro Jahr, in denen eine Erneuerbare-Energien-Anlage auf Volllast läuft, wird im bundesweiten Durchschnitt angesetzt. Eine Windenergieanlage mit 2.000 Kilowatt installierter Leistung, für die durchschnittlich 1.656 Volllaststunden pro Jahr angenommen werden, produziert demnach 4 Mio. Kilowattstunden erneuerbaren Strom pro Jahr. Neue Anlagen, die ab 2019 installiert werden dagegen sind größer und haben eine größere Windausbeute. Hier wird mit ca. 3.000 Volllaststunden gerechnet. Eine Anlage mit einer durchschnittlichen Leistung von ca. 3.000 Kilowatt produziert demnach ca. 9 Mio. Kilowattstunden erneuerbaren Strom pro Jahr.

Zur Ermittlung der Klimaschutzeffekte, werden die produzierten Strommengen mit dem Treibhausgas-Vermeidungsfaktor (kg CO_2-Äquivalent/kWh) multipliziert werden. Auf diesem Wege lässt sich die durchschnittlich vermiedene Menge Treibhausgase ermitteln.

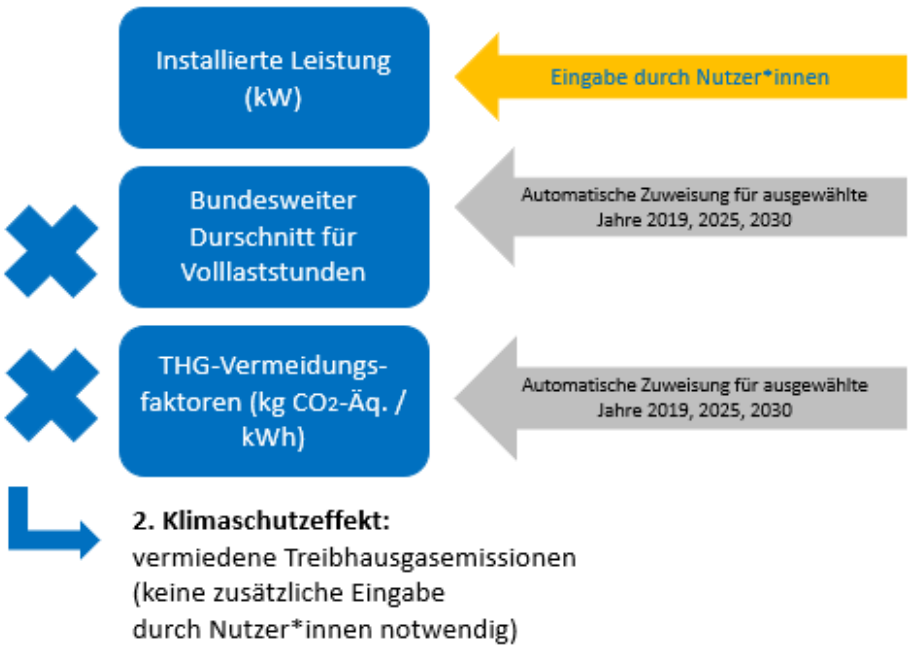


Abbildung 9: Berechnung der Klimaschutzeffekten

Um den Beitrag der Erneuerbare-Energien-Anlagen an **Energiebereitstellung und –verbrauch** darstellen zu können, müssen Nutzer*innen zusätzlich die Einwohnerzahl der Kommune/Region eingeben, in der sich die untersuchten Anlagen befinden. Die Eingabe der Einwohnerzahl ermöglicht es, anhand des durchschnittlichen deutschen Pro-Kopf-Verbrauchs einen durchschnittlichen Strom- und Wärmeverbrauch der untersuchten Kommune/Region zu berechnen. Für den Pro-Kopf-Durchschnittsverbrauch werden nicht nur die Verbräuche der Privathaushalte angesetzt, sondern auch die Verbräuche von Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie als Aufschlag zum privaten Pro-Kopf-Durchschnittsverbrauch addiert.

Tabelle 1 Angenommene Pro-Kopf-Durchschnittsverbräuche
Quelle: (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, 2020), (PROGNOS AG, 2020)

	2019	2025	2030
Strom	6.084 kWh/Kopf	6.066 kWh/Kopf (-0,29 %)	6.017 kWh/Kopf (-1,1 %)
Wärme	15.799 kWh/Kopf	14.672 kWh/Kopf (-6,2 %)	14.075 kWh/Kopf (-10,4 %)

Anschließend stellt der Online-Rechner die von den untersuchten Anlagen erzeugten erneuerbaren Strom- und Wärmemengen prozentual ins Verhältnis zum Gesamtverbrauch.

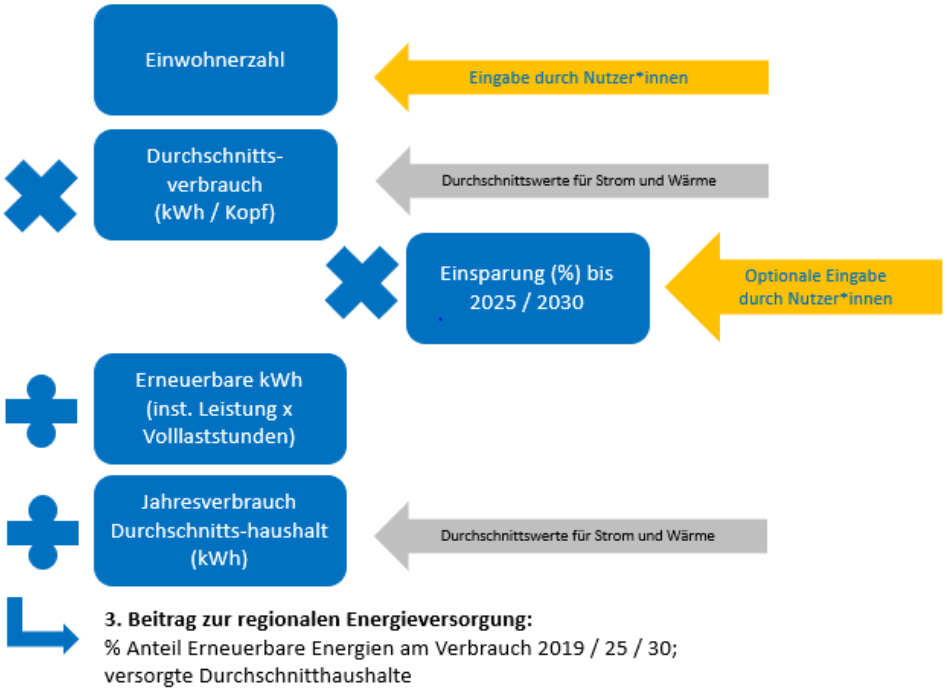


Abbildung 10: Berechnung des Beitrags zur regionalen Energieversorgung

Die von den untersuchten Anlagen erzeugten erneuerbaren Strom- und Wärmemengen können ebenfalls dividiert werden durch die in einer Datenbank hinterlegten jährlichen Strom und Wärmeverbräuche von Durchschnittshaushalten. Damit lässt sich auch eine Anzahl der mit erneuerbarem Strom und Wärme versorgten Durchschnittshaushalte ausweisen. Die in der folgenden Tabelle aufgeführten jährlichen Verbräuche von Durchschnittshaushalten liegen unter dem Niveau der angenommenen Pro-Kopf-Durchschnittsverbräuche, da letztere auch die jeweiligen Verbräuche von Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie als Aufschlag zu den Verbräuchen der privaten Haushalte beinhalten.

Tabelle 2 Angenommene jährliche Verbräuche von Durchschnittshaushalten
Quelle: eigene Berechnungen auf Basis von (Statistisches Bundesamt, Entwicklung der privaten Haushalte zwischen 1991 und 2040, 2020) (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, 2020) und (PROGNOS AG, 2020)

	2019	2025	2030
Strom	2 993 kWh/Haushalt	2 840 kWh/Haushalt (-5,1 %)	2.758 kWh/Haushalt (-7,8 %)
Wärme	13.511 kWh/ Haushalt	12.329 kWh/Haushalt (-8,7 %)	11.657 kWh/Haushalt (-13,7 %)

2.4 Was kann der Wertschöpfungsrechner nicht?

Im Online-Wertschöpfungsrechner betrachten wir nur jene Wertschöpfungseffekte, die direkt den Erneuerbare-Energien-Anlagen und den direkten potenziell kommunal ansässigen Zulieferern zurechenbar sind. Indirekte Effekte (z.B. Produktionsanlagen von Erneuerbare-Energien-Anlagen und ihren Komponenten, oder auch Tourismus zu Erneuerbare-Energien-Anlagen) können nicht berücksichtigt werden.

Die durch Erneuerbare-Energien-Anlagen aufgebrachten Steuern und Abgaben für Bund und Länder werden hier ebenfalls nicht zu den kommunalen Wertschöpfungseffekten gezählt. Jene Wertschöp-

fungsstufen, die nicht anteilig den Wertschöpfungsketten der Erneuerbare-Energien-Anlagen zuzurechnen sind, (z.B. Bildung, Forschung und Beschäftigte in der öffentlichen Verwaltung) können mit dem Online-Wertschöpfungsrechner nicht erfasst werden.

2.4.1 Wertschöpfungseffekte der Produktion von Anlagen/Komponenten darstellen

Die Wertschöpfungsstufe „Produktion von Anlagen und Komponenten“ wird nicht im Online-Wertschöpfungsrechner berücksichtigt. Um zuverlässige Ergebnisse zu den Wertschöpfungseffekten von Unternehmen berechnen zu können, die in einer Kommune/Region Anlagen und Komponenten, z.B. Blockheizkraftwerke für Biogasanlagen oder Rotorblätter für Windenergieanlagen produzieren, müssten bei Nutzer*innen des Online-Wertschöpfungsrechners umfangreiche Kenntnisse zu teilweise unternehmensinternen Daten vorhanden sein. Auch mit einem hohen Erklärungs- und Detaillierungsgrad ließen sich potenziell hohe Fehlerquoten nicht vermeiden.

„Exporte“ von Unternehmen über die kommunalen Grenzen hinaus sind schwer abschätzbar. Zudem sind Vorleistungen und Importe in der Anlagen- und Komponentenproduktion schwer auszudifferenzieren. Selbst wenn die in der Kommune/Region relevante Produktion von Anlagen und Komponenten darstellbar wäre, könnte oftmals anschließend kein direkter Bezug hergestellt werden zu der installierten Leistung vor Ort. Mit anderen Worten: Dass die untersuchten Anlagen, die in einer Kommune/Region installiert werden, tatsächlich auch in der Kommune/Region produziert worden sind, bleibt häufig unklar – unabhängig davon, ob sich die Produktion von Anlagen und Komponenten analysieren lässt.

Sollten in Ihrer Kommune/Region Unternehmen ansässig sein, die in der Wertschöpfungsstufe „Produktion von Anlagen und Komponenten“ aktiv sind, so würde das Gesamtergebnis dadurch selbstverständlich höher ausfallen. Wenn Sie also die vollständige Wertschöpfung und Beschäftigung durch Erneuerbare Energien in Ihrem Untersuchungsgebiet erfassen wollen, müssen Sie zusätzliche Erhebungen und Analysen für die Bereiche Produktion sowie bezüglich der Export-Importbilanz der bei Ihnen ansässigen Unternehmen, bezogen auf ihr Gebiet, durchführen.

2.4.2 Wertschöpfungseffekte der Bereitstellung von Biomasse darstellen

In der Wertschöpfungskette „Biogasanlagen“ können die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte im Zusammenhang mit Anbau und Bereitstellung von Biomasse nicht vom Online-Wertschöpfungsrechner erfasst werden.

Der Anbau eines Mix von bestimmten Energiepflanzen dient vor Ort zwar z.B. dem Betrieb einer bestimmten Biogasanlage. Eine verallgemeinerbare Berechnung durchschnittlicher Wertschöpfungseffekte sowie eine eindeutige Zuordnung zum Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen wären voraussichtlich aber nur mit sehr komplexen agrarwirtschaftlichen Rechenmodellen möglich.

Wie in Kapitel 0 erläutert, ist die Wertschöpfung aus dem Anbau nicht spezifisch auf die Erneuerbare-Energien-Anlage zurückzuführen. Ein Landwirt würde auch durch eine alternative Nutzung seiner Anbauflächen, z.B. für den Futter- oder Nahrungsmittelanbau, eine vergleichbare Wertschöpfung erzielen. Der landwirtschaftliche Betrieb, der z.B. an eine Biogasanlage Energiepflanzen liefert, ist üblicherweise nicht erst für den Betrieb der Biogasanlage gegründet worden und würde ohne den Betrieb der Biogasanlage auch nicht eingestellt werden. So sind Bioenergieanlagen für viele Landwirte zwar ein wichtiges zusätzliches wirtschaftliches Standbein und eng mit den Tätigkeiten im landwirtschaftlichen Betrieb verbunden. Dennoch gehen wir hier ausnahmsweise von einer kompletten Kompensation verdrängter landwirtschaftlicher Tätigkeiten und damit von Nettoeffekten von „Null“ aus.

2.4.3 Reelle standortspezifische Wertschöpfungseffekte darstellen

Der Online-Wertschöpfungsrechner kann keine Wirtschaftlichkeitsberechnung für ein geplantes oder realisiertes Projekt mit Erneuerbare-Energien-Anlagen ersetzen. Auf Basis von bundesweiten Durchschnittswerten für typische Beispielanlagen bietet der Online-Wertschöpfungsrechner lediglich eine erste Orientierung für die Größe der Wertschöpfungs-, Klimaschutz- und Beschäftigungseffekte und somit zusätzlichen Argumentationen für die Umsetzung.

Es können keine lokal produzierten spezifischen Strom oder Wärme- und Brennstoffmengen berücksichtigt werden. Es wird stets der bundesweite Durchschnitt von Volllaststunden angewandt. Je nach

lokalem Standort und Anlagenkonzeption können die Effekte daher deutlich höher oder niedriger ausfallen. Es handelt sich um eine grobe, in der Größenordnung konservative Abschätzung der untersuchten Effekte.

Um eine genaue Berechnung der Wertschöpfungseffekte einer Kommune/Region unter Berücksichtigung der standortspezifischen Daten des konkreten vor Ort vorhandenen Anlagenparks und der vor Ort aktiven Unternehmen und Personen zu ermitteln, sollte eine regional-spezifische Fallstudie durchgeführt werden. Der Online-Wertschöpfungsrechner kann die Genauigkeit und empirische Aussagekraft einer ortsbezogenen Fallstudie nicht leisten.

2.4.4 Wertschöpfungseffekte bestimmter Großanlagen darstellen

Die Wertschöpfungsketten Großwasserkraftanlage, Offshore-Windenergieanlage und Geothermie-Kraftwerk können nicht erfasst werden, da diese aus der Sicht der kommunalen Wertschöpfung kaum relevant sind und im Regelfall auf wenige Standorte beschränkt sind. Das IÖW hat u.a. auch aufgrund der Datenlage zu den beiden letzteren auf die Berechnung der Wertschöpfungseffekte verzichtet.

2.5 Für welche Zeiträume können Effekte berechnet werden?

Sie können die Wertschöpfungs-, Klimaschutz- und Beschäftigungseffekte für das Jahr **2019**, für das Jahr **2025** oder für das Jahr **2030** ermitteln. 2019 ist das aktuellste Jahr, für das aktuelle Kostendaten und andere Berechnungsparameter vorliegen. 2025 und 2030 sind dann in 5-Jahres-Schritten gewählt, weil das die üblichen Planungshorizonte für Klimaschutz- und Energieszenarien sind.
Der Online-Wertschöpfungsrechner berechnet immer Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte für ein Kalenderjahr. Dabei können die Effekte aus mehreren Jahren, die zwischen den angebotenen Basisjahren liegen, nicht zusammenaddiert werden.
Ihre Eingaben zum Anlagenzubau bis 2025 bzw. bis 2030 werden also über den Zeitraum ab 2020 gleichverteilt, so dass im Jahr 2025 bzw. 2030 1/6 bzw. 1/11 des gesamten Zubaus über den Zeitraum berücksichtigt werden, um die Effekte aus dem Anlagenzubau zu berechnen. Dabei ist zu beachten, dass sich die beiden Zeiträume 2020 bis 2025 und 2020 bis 2030 überschneiden, also der Zubau im Zeitraum 2020 bis 2030 mindestens so groß sein sollte, wie im Zeitraum 2020 bis 2025.
Die Effekte aus dem Anlagenzubau sind in dem jeweiligen Jahr einmalige Effekte, während die Effekte aus dem Betrieb der laufenden Anlagen auch in den Folgejahren anfallen und ggf. durch weiteren Zubau noch weiter steigen.

2.6 Für welche geographischen Räume können Effekte berechnet werden?

Der Online-Wertschöpfungsrechner arbeitet mit den Begriffen Kommune und Region. Damit soll verdeutlicht werden, dass alle geographischen und politischen Einheiten unterhalb der Ebene eines Bundeslandes den örtlichen Bezugsrahmen bilden können.

Typischerweise können dies einzelne oder mehrere Kommunen oder Landkreise sein. Der Online-Wertschöpfungsrechner berücksichtigt die kommunalen Steuereinnahmen, jedoch nicht Steuereinnahmen, die an Bundesländer oder den Bund fließen (Kapitel 1.3.1).

Bitte beachten Sie, dass für die Eingaben im Online-Wertschöpfungsrechner

- die **Einwohnerzahl** der Kommune/Region bekannt sein sollte
- die **Postleitzahl** der Kommune/Region bekannt sein sollte,

…in der sich die hinsichtlich ihrer Effekte untersuchten Erneuerbare-Energien-Anlagen befinden.

Die Eingabe der Einwohnerzahl ermöglicht es, anhand des durchschnittlichen deutschen Pro-Kopf-Verbrauchs einen durchschnittlichen Strom- und Wärmeverbrauch der Kommune/Region zu modellieren. Anschließend können die von den untersuchten Anlagen erzeugten erneuerbaren Strom und Wärmemengen prozentual ins Verhältnis zu diesem Gesamtverbrauch gesetzt werden (Kapitel 2.3).

Über die Angabe der Postleitzahl soll anonymisiert die regionale Verteilung der Nutzer*innen des Online-Wertschöpfungsrechners ermittelt werden und das Gemeindegebiet für die Anwendung eines regionalspezifischen Gewerbesteuerhebesatzes begrenzen. Die zu untersuchende Kommune kann

auch frei eingegeben werden, so dass Regionen mit mehreren Postleitzahlen untersucht werden können (siehe 2.1.1).

3. Besonderheiten einzelner Wertschöpfungsketten

Der Online-Wertschöpfungsrechner erlaubt Ihnen die Berechnung von Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten für eine Vielzahl von EE-Technologien und Anlagengrößenklassen. Dabei ist die methodische Grundlage zur Berechnung dieser Effekte immer die gleiche. Dennoch ergeben sich bei einigen Wertschöpfungsketten Besonderheiten, die im Folgenden erläutert werden.

3.1 Windenergieanlagen (onshore)

Die Anlagenplanung ist der Anlageninstallation und -Inbetriebnahme vorgeschaltet. Sie umfasst bei den Windenergieanlagen (WEA) bspw. die Standortplanung, ausgehend von Potenzialstudien, Windgutachten und Flächensicherungen, sowie die Konstruktionsplanung unter Einbezug von Zulieferern und letztlich auch die Genehmigungsprozesse mit den zuständigen Behörden. In der Gesamtheit der unter diesen Wertschöpfungsschritt fallenden Prozesse ist bspw. bei WEA mit einem Umsetzungszeitraum von ca. 33 Monaten zu rechnen (Falkenberg et al. 2014, S. 211, Tabelle 81). Zum heutigen Stand werden teilweise 48 Monate- 60 Monate für eine Genehmigungserteilung benötigt. Hier fallen also Kosten und damit wertschöpfungsgenerierende Umsätze für tlw. regionale Unternehmen über einen längeren Zeitraum an. Dennoch werden die daraus resultierenden Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der Planung im OWR vereinfacht dem Jahr der Inbetriebnahme zugeordnet.

Befinden sich Windenergieanlagen auf kommunalen Grundstücken, erhalten die Kommunen Pachteinnahmen. Diese sind eine wichtige Einnahmequelle für den kommunalen Haushalt. So erhält beispielsweise eine Kommune aus den Ertragserlösen einer 3-MW-Windenergieanlage je nach Windgeschwindigkeiten und Lage zwischen ca. 35.000 und ca. 50.000 Euro pro Jahr an Pachteinnahmen. Entsprechend der EEG-Erfahrungsberichte werden die Pachtkosten als Teil der Betriebskosten der Anlagenbetreiber betrachtet. Die Höhe der Pachtzahlungen ist oftmals ertragsabhängig festgelegt. In der Praxis liegt der zwischen Kommune und Betreiber ausgehandelte Anteil an den Stromerlösen, der als Pachtzahlung fällig wird, zwischen 5 % und 10 % (teilweise sogar bei bis zu 13 %). In ertragsschwachen Jahren greift ein ertragsunabhängiger Mindestwert. Ist die konkrete Höhe der Pachtzahlungen bekannt, können die Nutzer*innen des Rechners den Wert direkt eintragen. Die Angaben fließen so in die Berechnungsergebnisse ein. Sollten die Zahlen nur für einen Teil der Windenergieanlagen in der Region/Kommune vorliegen, können die Nutzer*innen angeben, welchem Anteil an den gesamten Anlagen die Eingabe zugerechnet werden soll. Für die restlichen Anlagen werden dann die Pachtzahlungen auf Basis des Wertschöpfungsmodells des IÖW ermittelt.

Seit dem Jahr 2021 dürfen Anlagenbetreiber nach § 6 Absatz 2 EEG 0,2 Cent pro tatsächlich eingespeister Kilowattstunde an die von der Errichtung der Anlage betroffenen Kommunen im Umkreis von 2,5 Kilometern entrichten. Liegen mehrere Gemeinden innerhalb dieses Radius, erfolgt die Aufteilung der Zahlungen nach dem jeweiligen Anteil der Gemeinden an der Fläche innerhalb des Umkreises. Diese Regelung galt zunächst nur für Neuanlagen, d.h. Anlagen, die nach dem 1. Januar 2021 in Betrieb gegangen sind. Seit Januar 2023 können die Betreiber den Kommunen die Zahlungen nach § 6 EEG auch für Anlagen anbieten, die vor dem 1. Januar 2021 ans Netz gegangen sind. Bitte beachten Sie dabei, dass die Zahlungen auf Basis der unterstellten Volllaststunden moderner Anlagen ermittelt werden. Für ältere Anlagen (Inbetriebnahme vor 2018) würden die berechneten Zahlungen also überschätzt.

Falls die konkreten jährlichen Zuwendungen an die betrachtete Kommune aller oder eines Teils der Windenergieanlagen bekannt sind, können die Nutzer*innen den Wert direkt in Euro eintragen. Dabei ist nur derjenige Teil der Zuwendungen anzugeben, der tatsächlich an die in der Berechnung betrachtete Kommune fließt. Wird hier keine Angabe gemacht (weil unbekannt), wird automatisch mit dem voreingestellten Wert von 100 % gerechnet. Sollten tatsächlich auch andere Gemeinden einen Teil der Zuwendungen erhalten, werden die Berechnungsergebnisse ggf. etwas überschätzt.

3.2 Photovoltaikanlagen (Freiflächen)

Wie oben bei Windenergieanlagen beschrieben, erhalten die Kommunen auch bei PV-Freiflächenanlagen auf kommunalen Grundstücken Pachteinnahmen. Auch hier wird die Höhe der Pachtzahlungen ausgehandelt und ertragsabhängig festgelegt. In sonnenarmen Jahren greift ebenfalls der ertragsunabhängige Mindestwert. Die Nutzer*innen des Rechners können die Höhe der Pachteinnahmen direkt eintragen. Falls die Zahlen unbekannt sind, werden die Pachtzahlungen über das Rechenmodell bestimmt.

Auch bei PV-Freiflächenanlagen dürfen die Betreiber die 0,2 Cent/kWh an die von der Errichtung der Anlage betroffene Kommune entrichten. Im Gegensatz zu Windenergieanlagen betrifft das hier aber nur die Standortkommune. Die Nutzer*innen können die Höhe der Zuwendungen direkt in Euro eintragen.

3.3 Holzbefeuerte Wärmeerzeuger

Zu den holzbefeuerten Wärmeerzeugern, die im OWR abgebildet werden, gehören die Hackschnitzel-, Pellet- und Scheitholz-Kleinfeuerungsanlagen, Holzheizwerke, Holzheizkraftwerke und Holzvergaser. Die bei diesen Anlagen eingesetzten Holzbrennstoffe werden i.d.R. in einem gewissen regionalen Umkreis geerntet und aufbereitet (mit Ausnahme von Holzpellets, die tlw. längere Transportwege erfahren), so dass mit der Bereitstellung dieser Brennstoffe ebenfalls regionale Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte verbunden sein können.
Allerdings umfassen die Berechnungen der Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte für holzbefeuerte Wärmeerzeuger im OWR nicht die Brennstoffbereitstellung. Aufgrund der vielfältigen Ernte-, Trocknungs- und Aufbereitungsverfahren, sowie aufgrund einer regional sehr unterschiedlichen Preisspanne werden diese Effekte nicht betrachtet.

3.4 Keine Betreibergewinne bei Selbstnutzung der erzeugten Energiemengen

Für einige der im OWR abgebildeten EE-Wertschöpfungsketten werden keine Betreibergewinne in der entsprechenden Wertschöpfungsstufe ermittelt. Zu diesen Wertschöpfungsketten gehören:

- Holzhackschnitzelheizungen
- KFA Pellets klein
- KFA Scheitholz klein
- KFA Scheitholz groß
- KFA Pellets groß
- Solarthermie (klein)
- Solarthermie (groß)
- Holzheizwerk (350kW)
- Wärmepumpe Luft (20kW)
- Wärmepumpe Luft (150kW)
- Wärmepumpe Sole (20kW)
- Wärmepumpe Sole (150kW)

Begründet wird dies damit, dass die in den hier abgebildeten EE-Anlagen erzeugten Wärmemengen von den Betreiber*innen selbst genutzt und nicht gewerblich verkauft werden. So werden auch keine Gewinne generiert, die als Wertschöpfung erfasst werden können. Auf die Erfassung eingesparter Heizkosten im Vergleich zu einer Referenztechnologie als zusätzliches Haushaltseinkommen wird an dieser Stelle verzichtet, da dieses Vorgehen von der Wertschöpfungssystematik abweicht und die Bandbreite der Effekte sehr groß und abhängig vom jeweiligen Betrachtungsfall ist.

3.5 Bezugsgröße bei Solarthermieanlagen und Wärmenetzen

Die thermische Leistung von Solarthermieanlagen wird ebenso in Kilowatt (kW) gemessen, wie bei anderen Wärmeerzeugern. In der Praxis wird die Größe einer Solarthermieanlage allerdings zumeist

mit Hilfe der Kollektorfläche in Quadratmetern (m²) angegeben. Die im OWR genutzten leistungsspezifischen Wertschöpfungs- und Beschäftigungsindikatoren nutzen daher bei Solarthermieanlagen ebenso die Kollektorfläche als Bezugsgröße (Euro/m² bzw. Vollzeit-Arbeitsplätze/m²). Daher werden der Anlagenbestand und die Zubauzahlen hier ebenso als m² abgefragt. Die Berechnungsergebnisse werden unabhängig von der Bezugsgröße in absoluten Zahlen ausgegeben.

Die Wertschöpfungskette „Wärmenetze" bildet keine Energieerzeugungstechnologie, sondern die leitungsgebundene Wärmeverteilung über ein 2-Leiter-Netz mit Vor- und Rücklauf ab. Die Bezugsgröße für die Angaben zum Bestand und zum Zubau von Wärmenetzen ist daher die Netzlänge gemessen in Trassenmetern (Trm). Die sogenannte Trassenbelegung, also die pro Trm durchgeleitete Wärmemenge eines Jahres in kWh wird durch die beiden Eingaben zur Netzlänge und zur abgesetzten Wärmemenge ermittelt. Auch hier werden die Berechnungsergebnisse unabhängig von der Bezugsgröße in absoluten Zahlen angegeben.

4. Beispielrechnung

Die nachfolgende Beispielrechnung verdeutlicht anhand der **Wertschöpfungskette eines Windparks in der Gemeinde Lommatzsch in Sachsen** die Funktionen des Online-Wertschöpfungsrechners. Dabei wird auf alle erforderlichen Daten-Eingaben eingegangen. Weiterhin wird anhand der in der Beispielrechnung generierten Ergebnisse diskutiert, welche Auswirkungen bestimmte Nutzer*inneneingaben auf die Endergebnisse haben.

4.1 Eingabe der Postleitzahl

Auf der Startseite klicken die Nutzer*innen zuerst im blauen Kasten auf „**hier**", um die Postleitzahl der Gemeinde einzugeben, für welche sie die Wertschöpfungseffekte berechnen wollen. Durch die Angabe der Postleitzahl und die Auswahl der zu untersuchenden Gemeinde werden die Gewerbesteuereinnahmen berechnet. Für die Kommunen wird der jeweilige individuelle Gewerbesteuerhebesatz angelegt. Für alle anderen Bundesländer wird ein bundesweit durchschnittlicher Hebesatz verwendet.

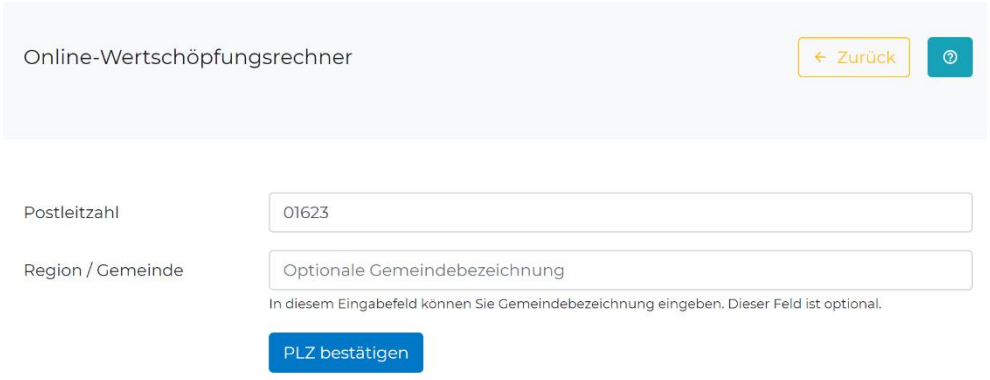


Abbildung 11: Eingabefeld für die Postleitzahl der zu untersuchenden Gemeinde

4.2 Die Auswahl des Rechenwegs und der zu untersuchenden Wertschöpfungskette

Im zweiten Schritt wird der Rechenweg gewählt. Zur Auswahl stehen zwei Optionen:

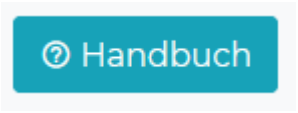
- Eine Technologie (z.B. Windenergieanlagen) für mehrere Jahre (2019, 2025 UND 2030) oder
- mehrere Technologien für ein Jahr (2019, 2025 ODER 2030).

In diesem Beispiel werden mehrere Onshore-Windenergieanlagen für die drei oben genannten Jahre gewählt. Ein Klick auf die Schaltfläche **Wertschöpfung berechnen** führt nun zur nächsten Seite, auf der nun die Eingaben zur Kommune und zur Erneuerbare-Energien-Anlage folgen. Sie können jederzeit über den Button „Abbrechen" in der Kopfzeile zur Startseite zurückkehren.

Abbildung 12: Auswahl des Rechenwegs

4.3 Die Eingaben

In der Kopfzeile steht Ihnen auch das vorliegende Handbuch über den untenstehenden Button zur Verfügung.



Zu den nun folgenden Eingabefeldern gibt es jeweils einen Hilfetext, der über den „?“-Button direkt daneben aufgerufen werden kann. Hier werden Ihnen nähere Informationen zu den einzugebenden Daten und der Verwendung dieser Daten im Rechenweg gegeben. Die Hilfetexte enthalten ebenso nützliche Hinweise für die Recherche der Daten.

4.3.1 Einwohnerzahl

Die Einwohnerzahl ist notwendig, um über einen pauschalen Pro-Kopf-Verbrauch die Anteile Erneuerbarer Energien am Energieverbrauch für die betrachtete Kommune zu berechnen.

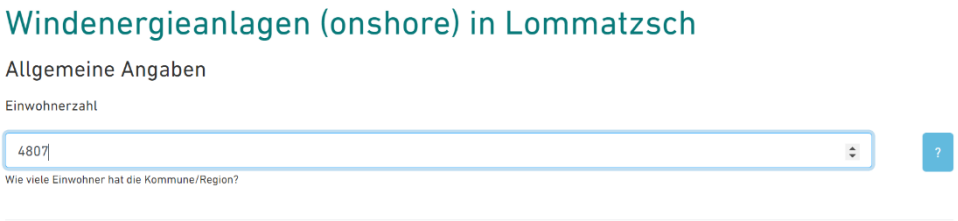


Abbildung 13: Angabe zur Einwohnerzahl

4.3.2 Entwicklung des Stromverbrauchs

Als nächstes kann die Entwicklung des Stromverbrauchs bis 2025 bzw. bis 2030 eingetragen werden. Ein negativer Prozentwert bedeutet, der Stromverbrauch wird um den entsprechenden Wert sinken. Gehen die Nutzer*innen davon aus, dass der Stromverbrauch steigen wird (z.B. durch den vermehrten Einsatz von Elektromobilität und Wärmepumpen), so wird ein positiver Wert eingegeben.

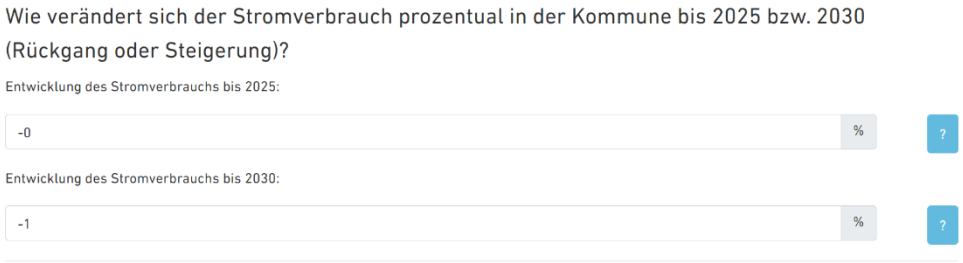


Abbildung 14: Angabe zur Entwicklung des Stromverbrauchs in der zu untersuchenden Gemeinde

Die Nutzer*innen können hier entweder eigene Prognosen oder die politischen Zielsetzungen eingeben, z.B. aus kommunalen Klimaschutzkonzepten. Regionale Stromverbrauchsziele lassen sich z.B. über den Energieatlas oder bei den Landesregierungen, Ministerien oder Senats-Portalen recherchieren. Gibt es keine kommunalen Zielsetzungen, können Sie sich an der Zielsetzung ihres Bundeslandes bzw. des Bundes orientieren oder die voreingestellten Prognosewerte nutzen. Diese Werte stammen aus der Studie „Kemmler et al. (2020) - Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050“. Die Zielsetzungen der Bundesländer lassen sich z.B. über das Portal www.foederal-erneuerbar.de recherchieren.

4.3.3 Leistungsangaben

Im Folgenden wird die Eingabe der Leistungskennzahlen der Windenergieanlagen vorgenommen. Mit diesen Leistungskennzahlen werden die durchschnittlichen, leistungsspezifisch hinterlegten Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte auf die betrachtete(n) Anlage(n) hochgerechnet. Die erste Eingabe bezieht sich auf den **Anlagenbestand** zum Ende des Jahres 2018. In diesem Beispiel wurden 38.800 kW installierte Leistung eingetragen.
Die Leistungsangabe für den **Zubau** umfasst sämtliche Anlagen, die im ausgewählten Jahr in Betrieb genommen wurden. Hierüber werden Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte in der Wertschöpfungsstufe der Anlagenplanung und -installation berechnet. Weiterhin wird dieser Leistungszuwachs in den Wertschöpfungsstufen des Anlagenbetriebes und der Betreibergesellschaft berücksichtigt. Hier wurde für 2019 beispielhaft ein Zubau von 3.000 kW eingetragen. Für die Jahre 2020-2025 und 2020-2030 wurde ein weiterer Zubau von 5.000 bzw. 7.000 kW angenommen.

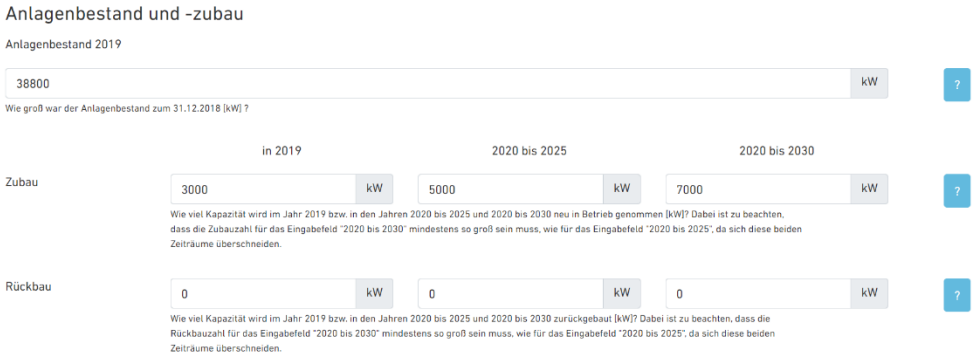


Abbildung 15: Angaben zum Bestand Erneuerbarer-Energien-Anlagen in der Gemeinde

Die Angaben zum **Rückbau** von Anlagen fließen in eine technologiespezifische Berechnung von Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekten, welche durch die Tätigkeiten beim Rückbau von Anlagen in diesem Jahr entstehen. Da der Anlagenrückbau erst zum Ende der Lebensdauer einer Anlage anfällt, wird im Beispiel auf einen Eintrag von zurückgebauten Anlagen verzichtet.

4.3.4 Wertschöpfungsstufen

Der folgende Bereich **„Regional ansässige Wertschöpfungsstufen“** befasst sich mit den an der Wertschöpfungskette beteiligten Akteuren. Nur wenn an dem jeweiligen Wertschöpfungsschritt auch vor Ort ansässige Akteure beteiligt sind, können die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte dieses Schrittes der betrachteten Kommune oder Region zugerechnet werden. Hierbei ist die Unterscheidung zwischen Wertschöpfungsstufen und untergeordneten Wertschöpfungsschritten anzumerken. Für erstere kann ein prozentualer Gesamtwert eingegeben werden, sofern detaillierte Angaben nicht möglich sind. Dieser Gesamtwert für die Wertschöpfungsstufe wird dann automatisch auf alle untergeordneten Wertschöpfungsschritte verrechnet.

Sollten Sie nähere Angaben zu den einzelnen Wertschöpfungsschritten machen können, so wechseln Sie bitte auf die Ansicht der **differenzierten Werte**.

Da einige dieser Angaben nur über umfangreiche statistische Erhebungen oder direkten Kontakt zu den Anlagenbetreibern zu ermitteln sind, geben Ihnen die **Euro-Zeichen (€)** hinter den Eingabefeldern einen Anhaltspunkt für die Bedeutung dieses Wertschöpfungsschrittes an den Effekten der gesamten Wertschöpfungsstufe. Bei nur einem Euro-Symbol ist die Bedeutung dieses Schrittes am Gesamtergebnis nur gering. Sollte die Beschaffung dieser Daten mit einem hohen Rechercheaufwand verbunden sein, so können die Nutzer*innen den Wert auch selber schätzen oder den Schritt mit der konservativen Eingabe von 0 % überspringen. Die Verzerrung der Ergebnisse für die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte ist nur gering. Vier Euro-Symbole bedeuten dagegen einen hohen Anteil an der gesamten Wertschöpfung dieser Stufe. Um größere Ungenauigkeiten der Ergebnisse zu vermeiden, sollten die Nutzer*innen für diesen Prozentwert einen gewissen Rechercheaufwand betreiben und einen möglichst genauen Wert angeben.

In diesem Beispiel wurde in der Wertschöpfungsstufe „Planung und Installation“ angenommen, dass drei Viertel der neu installierten Anlagenleistung von Unternehmen aus der Kommune aufgebaut wurden.

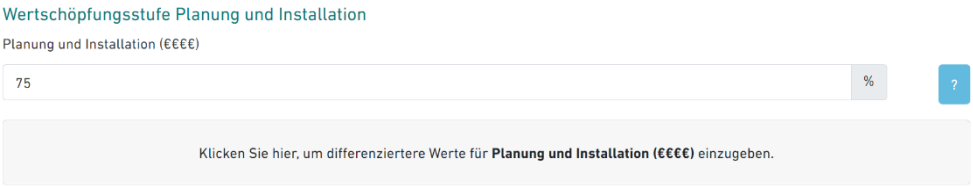


Abbildung 16: Angaben zu Planung und Wartung

Beim Anlagenbetrieb wird ebenfalls davon ausgegangen, dass die Betreiber der Anlagen größtenteils vor Ort ansässig sind. Die Effekte dieser Wertschöpfungsstufe verbleiben weitgehend in der betrachteten Kommune.

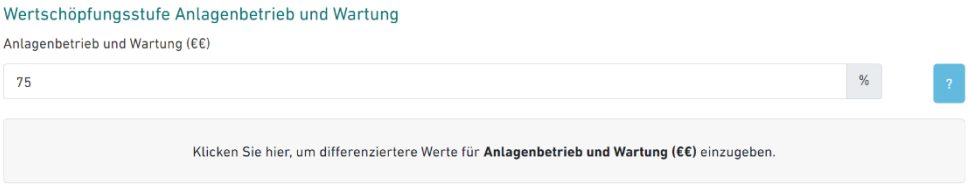


Abbildung 17: Angaben zu Anlagenbetrieb und Wartung

Auch bei der Betreibergesellschaft und bei der Finanzierung durch die Eigenkapitalgeber wird hier davon ausgegangen, dass diese fast alle vor Ort in der Kommune ansässig sind.

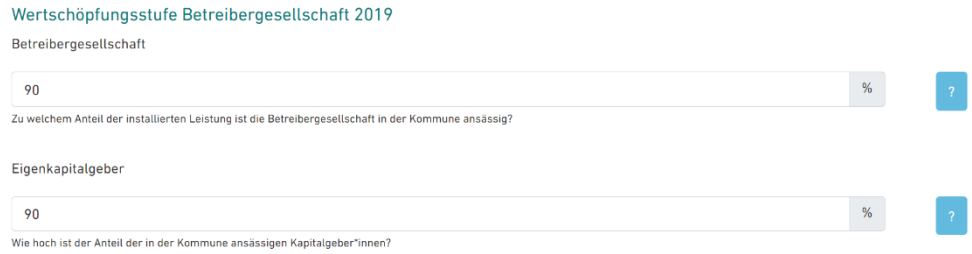


Abbildung 18: Angaben zur Betreibergesellschaft

4.3.5 Anlageneigentümer*innen

Im nächsten Abschnitt wird abgefragt, wer die Eigentümer*innen der Erneuerbare-Energien-Anlagen sind. In diesem Beispiel befinden sich die Anlagen zur Hälfte in Privateigentum sowie zu jeweils einem Viertel im Eigentum von Energieversorgungsunternehmen und der Kommune selbst.

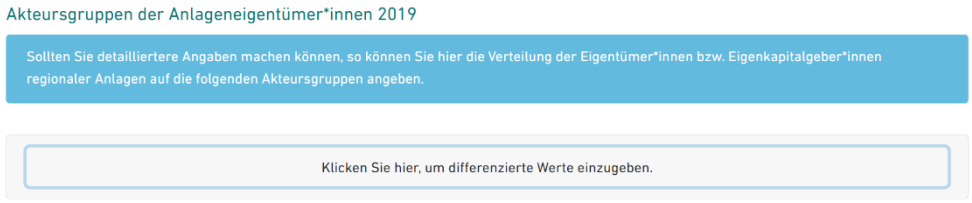


*Abbildung 19: Angaben zu den Anlageneigentümer*innen*

4.3.6 Bürgerenergieanlagen

Nachdem die Nutzer*innen die oben genannten Eingaben auch für die Jahre 2025 und 2030 gemacht haben, folgt nun eine Angabe zum Anteil der Bürgerenergieanlagen an der installierten Gesamtleistung. Diese Angabe des Anteils von Bürgerenergieanlagen an allen eingegebenen Anlagen des jeweiligen Jahres wird direkt auf die ermittelten Wertschöpfungseffekte angewandt, um den Anteil der Bürgerenergieanlagen auf diese Effekte zu berechnen.

Abbildung 20: Angaben zum Anteil von Bürgerenergieanlagen

4.3.7 Kommunale Pachteinnahmen

Nun werden die Pachteinnahmen der Kommune errechnet. Dafür müssen die Nutzer*innen Angaben dazu machen, zu welchem Anteil die Grundstücke, auf denen sich die Erneuerbare-Energien-Anlagen befinden, Eigentum der Kommune sind. Sie haben zusätzlich die Möglichkeit die Pachteinnahmen direkt anzugeben, falls konkrete Zahlen vorliegen. Sind die konkreten Pachteinnahmen unbekannt, rechnet das Wertschöpfungsmodell mit voreingestellten Werten.

Abbildung 21: Angaben zu den Pachteinnahmen

4.3.8 Finanzielle Zuwendungen an die Kommune(n) nach § 6 EEG 2021

Im letzten Schritt werden die Zahlungen (0,2 Cent/kWh nach § 6 EEG 2021) des Anlagenbetreibers an die Kommunen im Umkreis von 2.500 Metern berechnet. Dafür können die Nutzer*innen die kumulierte Leistung derjenigen Windenergieanlagen oder PV-Freiflächenanlagen angeben, für welche aus den Stromerträgen Zuwendungen an die Kommune gezahlt werden. Es wird dann mit voreingestellten Werten gerechnet.

Abbildung 23: Angaben zu den finanziellen Zuwendungen nach §6 EEG mit voreingestellten Werten

4.4 Die Ergebnisse

Nachdem die Nutzer*innen den Button „Wertschöpfung berechnen“ angeklickt haben, werden die Wertschöpfungsergebnisse angezeigt.

Wertschöpfungseffekte 2019

Die gesamten kommunalen Wertschöpfungseffekte aus Windenergieanlagen betragen im Jahr 2019 **711.652** Euro.

Kommunale Pachteinnahmen 2019

Darin sind kommunale Pachteinnahmen durch Bereitstellung von Flächen für Windenergieanlagen in Höhe von **40.576** Euro inbegriffen.
Die maximalen Pachteinnahmen der Kommune(n) betragen **180.337** Euro, wenn alle Anlagengrundstücke in kommunaler Hand wären.

Kommunale Steuereinnahmen 2019

Weiterhin fließen der Kommune von diesen Wertschöpfungseffekten **0** Euro als Steuereinnahmen zu,
sowie **6** als finanzielle Zuwendung nach §6 EEG 2021.

Eingegebene und berechnete Pachteinnahmen 2019

Die Pachteinnahmen der Eigentümer*innen der Anlagengrundstücke in Höhe von **112.700** Euro setzen sich zusammen aus dem von Ihnen direkt angegebenen Wert von **0** Euro für **12.000** kW der Anlagen und **112.700** Euro für die restlichen Anlagen, die weiterhin auf Basis des IÖW-Modells berechnet wurden.

Abbildung 24: Zusammenfassung der berechneten Wertschöpfungseffekte

Die berechneten Wertschöpfungseffekte werden tabellarisch und grafisch dargestellt.

Wertschöpfungsstufen / Wertschöpfungsbestandteile 2019	Einkommen	Unternehmensgewinne	Steuern an die Kommune	Gesamte Wertschöpfung	Maximal mögliche Wertschöpfung	Regional verbleibender Anteil der Wertschöpfung (%)	Beschäftigungseffekte (Vollzeitarbeitsplätze)
Planung und Installation	85.660	23.517	0	109.177	155.900	70 %	2,9
Anlagenbetrieb und Wartung	65.191	165.370	0	230.561	327.703	70 %	1,7
Betreibergesellschaft	0	371.913	0	371.913	540.153	69 %	0,0
Summe	**150.851**	**560.801**	**0**	**711.652**	**1.023.756**	**70 %**	**4,6**
Maximal mögliche Wertschöpfung	201.134	711.001	111.621	1.023.756			

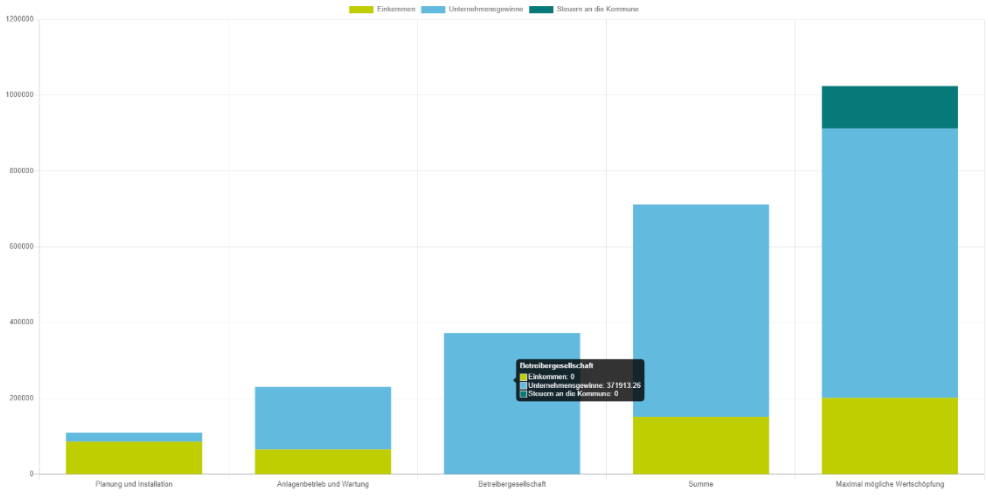


Abbildung 25: Tabellarische und grafische Darstellung der Ergebnisse

Die Effekte sind nach den **drei Wertschöpfungsstufen** (Planung und Installation, Anlagenbetrieb und Wartung, Betreibergesellschaft) aufgeteilt. Weiterhin wird in jeder Wertschöpfungsstufe zwischen den Wertschöpfungseffekten Unternehmensgewinne, Einkommen und Steuern an die Kommune unterschieden. Der Gesamtsumme der Wertschöpfungseffekte wird die maximal mögliche Wertschöpfung gegenübergestellt. Dabei stellt die maximal mögliche Wertschöpfung diejenigen Wertschöpfungseffekte dar, welche der Kommune zugerechnet würden, wenn sämtliche Umsätze von ortsansässigen Akteuren generiert würden.

Die Wertschöpfungseffekte werden am Ende in Tabellen detailliert nach einzelnen Wertschöpfungsschritten angezeigt. Hier sind sowohl die Wertschöpfungs- und Beschäftigungseffekte der aggregierten Wertschöpfungsstufen, als auch der untergeordneten Wertschöpfungsschritte zu entnehmen. Weiterhin sind die kommunalen Steuereinnahmen auf die Gewerbesteuer und den Gemeindeanteil an der Einkommensteuer und an der Abgeltungsteuer aufgeteilt. Diese Übersicht macht eine tiefergehende Analyse der wichtigsten Wertschöpfungsschritte und der Verteilung der Wertschöpfungskomponenten möglich.

Akteursgruppe	Unternehmensgewinne	Steuern an die Kommune	Gesamte Wertschöpfung	Maximal mögliche Wertschöpfung
Privatpersonen	172.308	0	172.308	250.263
Landwirt*innen	19.145	0	19.145	27.807
Gewerbe	19.911	0	19.911	28.919
Projektierer	87.303	0	87.303	126.800
Fonds/Banken	61.648	0	61.648	89.539
große überregionale Energieversorger (E.On, EnBW, RWE oder Vattenfall)	14.933	0	14.933	21.689
Energieversorger (EVU)	95.727	0	95.727	139.035
Kommunale Einrichtungen / Betriebe	95.727	0	95.727	139.035
Sonstige	1.532	0	1.532	2.225
Summe	**382.907**	**0**	**382.907**	**556.141**

Abbildung 26: Tabellarische Darstellung der Ergebnisse nach den einzelnen Wertschöpfungsschritte

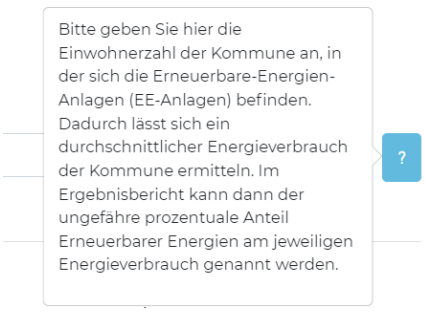
4.5 Speichern und Drucken der Ergebnisse

Die Eingaben können in der Ergebnisausgabe abgespeichert werden. Dafür klicken die Nutzer*innen das Disketten-Symbol im ersten blauen Quadrat an. Dadurch können die Eingaben zu einem späteren Zeitpunkt wieder aufgerufen und bearbeitet werden. Die Ergebnisse können in ein PDF-Dokument exportiert oder gedruckt werden. Das PDF-Dokument über den direkten Download-Button enthält die Ergebnisse lediglich in tabellarischer Form. Die grafischen Darstellungen sind darin nicht enthalten. Über die Druckfunktion können die Grafiken aber auch in PDF-Form heruntergeladen werden. Dazu muss der Druck-Button geklickt werden und das Ziel „Als PDF speichern“ ausgewählt werden.

5. Wo finde ich Hilfe?

5.1 Hilfetexte

Hinter den Eingabefeldern finden Sie ein Schaltfeld mit Fragezeichen. Klicken Sie auf das Fragezeichen, um Zusatzinformationen zu den jeweils erforderlichen Eingaben zu erhalten. Die Hilfe erscheint dann als Textblock direkt neben dem Schaltfeld. Sie finden dort auch Hinweise zur Recherche der einzugebenden Daten, z.B. mögliche Quellen, Ansprechpartner und Links zu Internetseiten.
Der eingeblendete Textblock kann wieder gelöscht werden durch erneutes Klicken auf das Schaltfeld mit



Fragezeichen. Zusätzlich kann dieses Handbuch im Online-Wertschöpfungsrechner im Kopf jeder Seite abgerufen werden.

5.2 Kontakt

Für weitere Fragen zu den Funktionen des Online-Wertschöpfungsrechners können Sie sich per E-Mail bei den Herausgebern melden:

Agentur für Erneuerbare Energien
EUREF-Campus 16, 10829 Berlin
kontakt@unendlich-viel-energie.de

6. Quellenverzeichnis

a. Kemmler, A. A. (2020). *Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050.* Abgerufen am 28. September 2020 von https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/klimagutachten.pdf?__blob=publicationFile&v=8

AG Energiebilanzen e.V. (2020). *Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren 2008 bis 2018.* Abgerufen am 28. September 2020 von https://ag-energiebilanzen.de/8-0-Anwendungsbilanzen.html

Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen. (2020). Auswertungstabellen zur Energiebilanz für die Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2019. Abgerufen am 03. 05 2020 von https://www.ag-energiebilanzen.de/10-0-Auswertungstabellen.html

Bundesbank. (2020). *bundesbank.de.* Von Hochgerechnete Angaben aus Jahresabschlüssen deutscher Unternehmen von 1997 bis 2018: https://www.bundesbank.de/de/publikationen/statistiken/statistische-sonderveroeffentlichungen/hochgerechnete-angaben-aus-jahresabschluessen-deutscher-unternehmen-von-1997-bis-2018-excel-datei--650830 abgerufen

Energie Agentur Rheinland-Pfalz. (kein Datum). *Energieatlas Rheinland-Pfalz*. Von https://www.energieatlas.rlp.de abgerufen

Hirschl, B. A. (2010). *Kommunale Wertschöpfung durch erneuerbare Energien. Schriftenreihe des IÖW 196/10.* Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW). Von http://www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/IOEW_SR_196_Kommunale_Wertsch%C3%B6pfung_durch_Erneuerbare_Energien.pdf abgerufen

Hirschl, B. K. (2015). *Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien - Ermittlung der Effekte auf Länder- und Bundesebene. Schriftenreihe des IÖW 210/15.* Berlin: Institut für ökologische Wirtschaftforschung. Von http://www.ioew.de/fileadmin/user_upload/BILDER_und_Downloaddateien/Publikationen/Schriftenreihen/IOEW_SR_210_Wertsch%C3%B6pfung_durch_erneuerbare_Energien_auf_Landes-_und_Bundesebene.pdf abgerufen

PROGNOS AG. (2020). Energiewirtschaftliche Projektionen und Folgeabschätzungen 2030/2050. Abgerufen am 25. 03 2020 von https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Wirtschaft/klimagutachten.pdf?__blob=publicationFile&v=8

Salecki, S. (2017). *Wertschöpfung vor Ort - Quantifizierung ökonomischer Faktoren der regionalen Nutzung erneuerbarer Energien.* Berlin: Mensch und Buch Verlag.

Statistisches Bundesamt . (2020). *Stromverbrauch der privaten Haushalte nach Haushaltsgrößenklassen.* Destatis - Statistisches Bundesamt. Abgerufen am 28. September 2020 von https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/private-haushalte/Tabellen/stromverbrauch-haushalte.html

Statistisches Bundesamt. (2020). *destatis.de.* Von Arbeitnehmerverdienste - Fachserie 16 Reihe 2.3 - 2019: https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Verdienste/Verdienste-Verdienstunterschiede/Publikationen/Downloads-Verdienste-und-Verdienstunterschiede/arbeitnehmerverdienste-jahr-2160230197004.pdf?__blob=publicationFile abgerufen

Statistisches Bundesamt. (2020). Entwicklung der privaten Haushalte zwischen 1991 und 2040. Abgerufen am 25. 03 2020 von https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/Hintergruende-Auswirkungen/demografie-privathaushalte.html

trend:research GmbH. (2018). *Anteile einzelner Marktakteure an Erneuerbaren Energien-Anlagen in Deutschland.* Bremen.

Umweltbundesamt. (2019). Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger. *Climate Change 37/2019*.

Wallasch, A.-K. S. (2018). *Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichts gemäß §97 Er-neuerbare-Energien-Gesetz - Teilvorhaben II e): Wind an Land - Zwischenbericht.* Abgerufen am 8. Juli 2018 von https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/bmwi_de/bericht-eeg-6-wind-an-land.pdf?__blob=publicationFile&v=5