

Nachhaltige Emissionsreduzierung durch erneuerbare Eigenstromversorgung

Conrad Hannen, Lena Rahlwes und Jens Hesselbach

Ein vielversprechender Weg der Emissionsreduktion durch Industrieunternehmen ist, selbst in erneuerbare Energieanlagen zu investieren. Die wirtschaftliche Beurteilung dieses Schrittes erfordert eine detaillierte Betrachtung der gesetzlichen Regelungen. Da es für viele Strompreisbestandteile umfangreiche Ausnahmeregelungen gibt, können die Stromkosten je nach Standort und Unternehmen variieren, sodass eine exakte Bestimmung individuell erfolgen muss.

Das steigende Bewusstsein der Bevölkerung für die Umwelt führt dazu, dass Klimaschutz in Unternehmen zunehmend an Bedeutung im Endkundenmarkt gewinnt. Gleichmaßen steigen die Anforderungen verschiedener Stakeholder wie Investoren und NGOs im Kontext der gesetzlichen Emissionsminderungspfade. Dementsprechend finden sich in der Presse zunehmend Meldungen zu klimaneutralen Produkten, Dienstleistungen, Fabriken und Unternehmen. Wesentlich ist jedoch, wie die Vermeidung der klimaschädlichen Gase durch Unternehmen umgesetzt wird. Die meisten Unternehmen realisieren aktuell ihre Klimaneutralität über Aufwendungen in CO₂-Kompensationsmaßnahmen [1].

Neben den Emissionszertifikaten ist der Bezug von elektrischer Energie aus regenerativen Quellen ein verbreitetes Mittel, um die eigenen Emissionen zügig und signifikant zu reduzieren [2]. Die Art und Ausgestaltung der Emissionsminderungsmaßnahmen spielen jedoch beim Ausgleich der unternehmensbezogenen Emissionen eine entscheidende Rolle. In Deutschland ist es derzeit annähernd unmöglich, ausreichend Strom aus nicht geförderten erneuerbaren Energiequellen (EE) zu erwerben, um die Emissionsbilanz des elektrischen Energiebedarfes im Vergleich zum deutschen Strommix zu reduzieren [3, 4].

Mit der Entscheidung für Grünstrom in Form von Herkunftsnachweisen oder eines Ökostrom-Labels einen zusätzlichen Nutzen gegenüber der ohnehin stattfindenden Entwicklung der Stromerzeugung zu bewirken, wird differenziert bis kritisch beurteilt [5]. Denn nicht jedes Grünstrom-Produkt leistet einen ökologischen Mehrwert und bewirkt eine Emissionsreduktion. Daraus leitet sich für Unternehmen die Frage ab, wie der

zusätzliche Umweltnutzen der Substituierungsmaßnahmen sichergestellt werden kann.

Somit bleibt als sicherste Variante, selbst in erneuerbare Energieerzeugungsanlagen zu investieren. Dies ermöglicht einem Unternehmen, risikofrei zu kommunizieren, dass der Strom aus nachhaltigen, erneuerbaren Quellen stammt. Deshalb werden im Rahmen dieser Analyse die Eigenerzeugung sowie die finanziellen Rahmenbedingungen anhand staatlicher Belastungen durch Steuern und Umlagen betrachtet.

Strompreisbestandteile

Die in 2014 in Kraft getretene **EEG-Umlage** verfolgt das Ziel, eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen. Im Zuge dessen sollen fossile Energieressourcen geschont und Strom aus erneuerbaren Energien gefördert werden.[6] Speisen die Betreiber solcher Anlagen den Strom in das öffentliche Versorgungsnetz ein, erhalten sie dafür eine festgelegte Vergütung. Durch Sonderregelungen ist eine Ermäßigung oder sogar ein Wegfall der EEG-Umlage möglich [6]. Grundsätzlich fällt auch für Eigenerzeuger die gesamte Höhe der Umlage an. Eigenversorgern aus EE-Anlagen, die nach der Novelle 2014 in Betrieb genommen wurden, können u.U. von einem reduzierten Betrag der regulären EEG-Umlage profitieren. Diese variiert je nach Zeitpunkt der Inbetriebnahme und der Anlagenart. Eine Befreiung von der EEG-Umlage ist in einigen Fällen möglich, bspw. für kleinere Anlagen sowie Inselanlagen, welche nicht unmittelbar mit dem öffentlichen Stromnetz verbunden sind.

Die **KWKG-Umlage** für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) von 2016

dient der Förderung effizienter Erzeugung von Strom und Wärme in CO₂-armen KWK-Anlagen. Zielsetzung ist die bundesweit einheitliche Verteilung der Kosten, um einen Ausgleich der regional unterschiedlichen Verteilung der Anlagen, der ungleichen Förderzahlungen sowie der Letztverbraucherstrukturen zu gewährleisten. Betroffen sind alle Privatpersonen und Unternehmen, wobei es irrelevant ist, ob eine KWK-Anlage selbst betrieben wird oder nicht, ausschlaggebend ist nur die Nutzung des öffentlichen Netzes [6].

Konzessionsabgaben sind Zahlungen an Gemeinden und Landkreise für die Einräumung des Rechts zur Nutzung öffentlicher Verkehrswege, in diesem Fall zur Verlegung von Strom- und Gasleitungen. Die Verordnung regelt seit 1992 die Rahmenbedingungen und Höchstbeträge, die von den Energieversorgungsunternehmen gezahlt werden [6]. Die Höhe richtet sich nach dem vorhandenen Energieliefervertrag und nach der Einwohnerzahl einer Gemeinde. Da Industrieunternehmen in der Regel als „Sondervertragskunden“ zählen, dürfen 0,11 ct/kWh für Strom nicht überschritten werden. Ein Unternehmen kann von der Konzessionsabgabe gänzlich befreit werden, wenn es einen vom Statistischen Bundesamt festgelegten Grenzpreis beim Strombezug unterschreitet [7].

Die **Verordnung zu abschaltbaren Lasten (AbLaV)** hat das Ziel, eine bessere Netzstabilität und somit eine erhöhte Versorgungssicherheit zu gewährleisten [6]. Sind Nachfrage und Angebot in einem Übertragungsnetz nicht ausgeglichen, können Unternehmen den Bedarf an elektrischer Energie kurzfristig für ein bestimmtes Zeitintervall reduzieren. Dafür bekommen sie eine Vergütung, die von den Übertragungsnetzbetreibern

(ÜNB) auf alle Letztverbraucher umgelegt wird [8].

Auf Grundlage des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) wurde 2005 die Verordnung über die Entgelte für den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (**Stromnetzentgeltverordnung – StromNEV**) erlassen [6]. Diese legt die Methode zur Bestimmung der Entgelte für den Zugang zu Elektrizitätsübertragungs- und -verteilernetzen fest [6]. §19 dient der Bestimmung eines individuellen Netzentgeltes, wenn vorauszusehen ist, dass der Höchstlastbetrag eines Letztverbrauchers erheblich von der zeitgleichen Jahreshöchstlast in der entsprechenden Netz- oder Umspannebene abweicht. Zudem kann es zu einer Verringerung des Netzentgeltes kommen, wenn ein Unternehmen eine Benutzungszahl von mindestens 7.000 h/a oder einen Stromverbrauch von mehr als 10 GWh/a aufweist. Grundsätzlich werden die Kosten von den ÜNB als Aufschlag anteilig auf die Letztverbraucher umgelegt.

Mit den Einnahmen der **Offshore-Netzumlage** werden eventuelle Entschädigungszahlungen sowie die Kosten für die Errichtung und den Betrieb der Netzanbindung beglichen. Die Umlage wird von den Letztverbrauchern entrichtet, deren Höhe von den ÜNB ermittelt wird [9].

Das 1999 beschlossene **Stromsteuergesetz (StromStG)** regelt die Besteuerung von Strom und ist gekoppelt an den Strombezug aus dem Versorgungsnetz. Prinzipiell beträgt die Steuer 20,50 €/MWh. Unternehmen des produzierenden Gewerbes können auf Antrag eine Steuerentlastung von 5,13 €/MWh erhalten, wenn der Strom für betriebliche Zwecke bezogen wird. Die Entlastung wird nur genehmigt, wenn der Entlastungsbetrag 250 € pro Jahr übersteigt. Somit fällt eine Stromsteuer von 1,537 ct/kWh an [6].

Die **Netzentgelte** sind an den Strombezug durch das Versorgungsnetz gekoppelt. Die Kosten werden vom Netzbetreiber geleistet, aber von diesem auf die Letztverbraucher umgelegt. Die Höhe ist regional sehr unterschiedlich und vom jeweiligen Jahresverbrauch abhängig [10]. Aus diesem Grund wird für den Vergleich der von der Bundesnetzagentur konstatierte Mittelwert von 2,36 ct/kWh verwendet [11].

Die Kosten für die **Beschaffung** und den **Vertrieb** der elektrischen Energie werden von dem jeweiligen Stromanbieter vorgegeben. Die Höhe wird nicht durch den Gesetzgeber beeinflusst und kann damit den Wettbewerb fördern [12]. Die Strombeschaffung beinhaltet den Einkauf von Strom, der Vertrieb sorgt dafür, dass der Strom beim Letztverbraucher verfügbar ist.

Gegenüberstellung von Stromversorgungsvarianten

Ausgangsbasis ist ein Unternehmen mit einem durchschnittlichen Strompreis, basierend auf den Daten des BDEW [13]. Der Jahresverbrauch liegt zwischen 160.000 und 20 Mio. kWh. Im Folgenden werden verschiedene Stromversorgungsvarianten erläutert und mit den gesetzlichen Rahmenbedingungen in Verbindung gebracht. Aufgrund einer Vielzahl von Sonderregelungen wird davon ausgegangen, dass die Versorgung durch erneuerbare Energien mit einer Leistung größer 2 MW erfolgt und keine Förderung in Anspruch genommen wird.

Beim **Fremdbezug** bezieht ein Unternehmen Strom von einem Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU). Die gesetzlichen Umlagen des Strompreises sind vom EVU an den Staat abzuführen und werden über den Strompreis an den Letztverbraucher weitergegeben.

Eigenstromversorgung mit EE bietet die Möglichkeit, Emissionen zu senken. Die Anlagen werden in unmittelbarer räumlicher Nähe zum Standort des Unternehmens errichtet, sodass das öffentliche Versorgungsnetz für die Stromübertragung nicht benötigt wird. Betreiber und Letztverbraucher sind somit personenidentisch, außerdem erfolgen Erzeugung und Verbrauch zeitgleich. Laut § 61b EEG 2017 verringert sich die EEG-Umlage auf 40 %, wenn es sich um Strom aus EE handelt. Da weder öffentliche Wege noch das öffentliche Netz genutzt werden, fallen alle weiteren Kosten und Umlagen weg.

Viele Unternehmen verfügen jedoch nicht über die notwendige Fläche zur Errichtung ausreichender Erzeugungskapazitäten. Die Anlagen müssen also entfernt vom eigenen Gelände errichtet werden. Ist der räumliche Zusammenhang zwischen den Erzeugungsanlagen und dem Verbraucher nicht gegeben, sind aber Betreiber und Letztverbraucher personenidentisch, wird von **sonstigem selbsterzeugtem Letztverbrauch**

gesprochen. Aufgrund der räumlichen Trennung wird der Strom mit Hilfe des öffentlichen Netzes weitergeleitet, womit alle Umlagen anfallen. Da das Industrieunternehmen die Anlagen aber selbst betreibt, entfallen die Kosten aus Beschaffung und Vertrieb eines EVU.

Wenn die Energieversorgung in unmittelbarer Nähe erfolgt, jedoch durch eine **Betreibergesellschaft**, ist eine Personenverschiedenheit von Betreiber und Letztverbraucher gegeben [14]. Wie auch in den vorherigen Varianten handelt es sich ausschließlich um EE-Anlagen, da der Strom aber weitergeliefert wird, ist die volle EEG-Umlage zu zahlen. Alle anderen Abgaben entfallen aufgrund der Nicht-Nutzung öffentlicher Verkehrswege und der direkten Nutzung des Stroms [15].

In Tab. 1 ist die Gegenüberstellung der genannten Stromversorgungsvarianten anhand der Strompreisbestandteile für ein durchschnittliches Industrieunternehmen aufgezeigt. Die Zusammensetzung wird größtenteils durch rechtliche Rahmenbedingungen vorgegeben. Aus der Aufstellung ergibt sich, dass die Eigenversorgung die kostengünstigste Variante darstellt.

Stromgestehungskosten

Um eine Aussage bezüglich der Vorteilhaftigkeit einer der Varianten treffen zu können, müssen die Varianten adäquat miteinander verglichen werden. Dementsprechend sind für die Unternehmensversorgung mit eigenen EE-Anlagen weitere Kosten für Stromerzeugung und teilweise separaten Netzen zu berücksichtigen. Aus diesem Grund sind die Stromgestehungskosten zu integrieren, welche für die Energieumwandlung von einer Energieform in eine andere anfallen. Sie ergeben sich aus allen Kosten über die Lebensdauer, die Errichtung und den Betrieb der Anlage sowie aus der Summe der erzeugten Energiemenge über die Nutzungsdauer [16]. Dies sorgt dafür, dass verschiedene Technologien hinsichtlich ihrer Kosten miteinander verglichen werden können.

Die Stromgestehungskosten werden mit der Differenz der Bezugsvarianten gegenüber dem Fremdbezug verglichen, um zu bestimmen, ob eine EE-Anlage wirtschaftlich betrieben werden kann. Dies soll bei der Entscheidungsfindung einer Strombezugsvariante helfen, ist jedoch nicht dazu geeignet, eine Aussage

über die Wirtschaftlichkeit der Erzeugungsanlagen zu treffen, da dies standortabhängig ist [16].

Tab. 2 stellt die Ersparnisse der verschiedenen Strombezugsvarianten gegenüber dem Fremdbezug auf. Der Vergleich dient zur Ermittlung des monetären Handlungsspielraumes, welcher zum Betrieb von EE-Anlagen genutzt werden kann. Als Referenz für beide Anlagenarten dient der Mittelwert der Angaben aus der Abb.

Die PVA weist geringere Stromgestehungskosten auf und ist somit wirtschaftlich gesehen vorteilhafter als die WKA. Durch die Ersparnisse können in allen Bezugsvarianten die Stromgestehungskosten gedeckt werden, selbst bei Verwendung der oberen Grenzwerte (vgl. Abb). Individuelle Kosten für die Unterhaltung eines eigenen Stromverteilungsnetzes müssen im Einzelfall ergänzt werden. Da diese aber sehr verschiedenen sind, wird an dieser Stelle darauf verzichtet.

Fazit

Die Investition in eigene EE-Anlagen liefert für alle betrachteten Stromversorgungsvarianten ein wirtschaftlich positives Bild. Unabhängig von der Versorgungskonstellation stehen zur Kostendeckung der eigenen EE-Anlagen die Strompreisbestandteile für Beschaffung und Vertrieb zur Verfügung. Dieser Kostenanteil kann in jedem Szenario genutzt werden, um die Stromgestehungskosten zu decken, selbst wenn die unmittelbare örtliche Nähe nicht gegeben ist. Ist aber ausreichend Platz vorhanden und wird der Strom direkt vom Unternehmen verwendet, so fällt lediglich eine reduzierte EEG-Umlage an, was die Eigenversorgung mit Abstand zur ökonomisch interessantesten Versorgungsvariante macht.

Jedoch ist festzuhalten, dass der wirtschaftliche Betrieb von EE-Anlagen vom

Standort abhängig ist, was sich in unterschiedlichen Stromgestehungskosten bemerkbar macht und trotz unmittelbarer örtlicher Nähe Kosten für ein eigenes Versorgungsnetz zu berücksichtigen sind. Für Unternehmen mit einem wesentlich niedrigeren Strompreis kann die eigene Versorgung auch aufgrund der erhobenen EEG-Umlage auf Eigenversorgung jedoch unwirtschaftlich sein. Nichts destotrotz lassen die gesetzlichen Regelungen einen Betrieb von unternehmenseigenen Erzeugungskapazitäten ökonomisch grundsätzlich zu, allerdings besteht eine wesentliche Abhängigkeit zu den Strombezugskosten und der Ausgestaltung der Stromversorgungsvariante.

Das zunehmende Auslaufen der EEG-Förderung, eröffnet weitere Alternative zur Substituierung der strombedingten Emissionen. Mittels Power-Purchase-Agreements (PPA) können Unternehmen den Strom aus Altanlagen über langfristige Stromlieferverträge erwerben. Jedoch sollten PPAs vor dem Grundsatz der Zusätzlichkeit nur dann in Betracht gezogen werden, wenn die Anlagen nach dem Auslaufen der Förderung ohne die zusätzliche Vermarktung der grünen Eigenschaft nicht länger wirtschaftlich zu betreiben sind.

Literatur

- [1] Wolters, S.; Nett, K.; Tänzler, D.; Wilkening, K.; Götz, M.; Krebs, J.-M.; Vogel, D.: Aktualisierte Analyse des deutschen Marktes zur freiwilligen Kompensation von Treibhausgasemissionen. Dessau-Roßlau 2015.
- [2] Seebach, D.; Timpe, C.: Herausforderungen bei der Anrechnung von erneuerbarem Strombezug in Klimabilanzen. *Energiewirtschaftliche Tagesfragen (et)* 66. Jg. (2016).
- [3] BMWi: EEG in Zahlen. Vergütungen, Differenzkosten und EEG-Umlage 2000 bis 2019. Berlin 2018.
- [4] BMWi: Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2018. Berlin 2019.

[5] UBA: Marktanalyse Ökostrom II. Marktanalyse Ökostrom und HKN, Weiterentwicklung des Herkunftsnachweissystems und der Stromkennzeichnung. Dessau-Roßlau August 2019.

[6] BMJV u. BfJ: Gesetz und Verordnungen für die Elektrizitätsversorgung in Deutschland, Berlin.

[7] Wagenblass, D.: Die Konzessionsabgabe: Warum wird sie erhoben und wie können Sie sparen? Mannheim 2018.

[8] BNetzA: Umlage für abschaltbare Lasten. Was ist der Grund für diesen Teil des Strompreises? Bonn 2019.

[9] Netztransparenz: Offshore-Netzzulage für 2019 nach § 17f Absatz 7 EnWG. Berlin 2018.

[10] BNetzA: Netzentgelt. Was ist ein Netzentgelt (auch als Netznutzungsentgelt bezeichnet)? Bonn 2019.

[11] BNetzA u. BKartA: Monitoringbericht 2018, Bericht. Bonn 2019.

[12] BNetzA: Wie setzt sich der Strompreis zusammen? Bonn 2019.

[13] BDEW: BDEW-Strompreisanalyse Juli 2019. Haushalte und Industrie. Berlin 2019.

[14] Moench, C.; Wagner, J.; Schulz, M.; Wrede, J.: Gutachterliche Stellungnahme „Rechtsfragen des Eigenverbrauchs und des Direktverbrauchs von Strom durch Dritte aus Photovoltaikanlagen“. Berlin 2013.

[15] DIHK: Faktenpapier Strompreise in Deutschland 2017. Berlin/Brüssel 2017.

[16] Kost, C.; Shammugam, S.; Jülch, V., Nguyen, H.-T. u. Schlegl, T.: Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien. Freiburg 2018.

C. Hannen, L. Rahlwes und J. Hesselbach; Universität Kassel – Umweltgerechte Produkte und Prozesse, Kassel

hannen@upp-kassel.de

Abb: Stromgestehungskosten für Kraftwerke in Deutschland [16]

Tab. 1: Gegenüberstellung der Strombezugsvarianten in ct/kWh [13]

	Fremdbezug	Eigenversorgung	Letztverbrauch	Betreiberbes.
EEG-Umlage	6,405	2,562	6,405	6,405
KWK-Umlage	0,280	0	0,280	0
Konzessionsabgabe	0,110	0	0,110	0
AbLaV	0,005	0	0,005	0
§19 StromNEV	0,244	0	0,244	0
Offshore Netzumlage	0,416	0	0,416	0
Stromsteuer	1,537	0	1,537	0
Zwischensumme	8,997	2,562	8,997	6,405
Netzentgelte	2,36		2,36	
Beschaffung, Vertrieb	7,13			
Gesamt	18,487	2,562	11,357	6,405

Tab. 2: Strombezugsvarianten im Zusammenhang mit den Stromgestehungskosten in ct/kWh

Strombezugsvarianten	Kosten	Ersparnis
Fremdbezug	18,487	
Eigenversorgung	2,562	15,925
Sonstiger selbsterzeugter Letztverbrauch	11,357	7,13
Tochterunternehmen ohne Nutzung des öffentlichen Netzes	6,405	12,082
Photovoltaik-Dach-Großanlage (PVA)		6,085
Onshore-Windkraftanlage (WKA)		6,11