

Wirtschaftlichkeits- und Finanzierungsanalyse für onshore Windkraftanlagen von Genossenschaften

Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades „Bachelor of Science (B.Sc.)“ im
Studiengang Wirtschaftsingenieur der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik,
Fakultät für Maschinenbau und der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der
Leibniz Universität Hannover

vorgelegt von

Name: Schäl



Vorname: Ann-Kristin



Prüfer: Prof. Dr. Michael H. Breitner

Ort, den¹: Hannover, 22.08.2019

¹ Datum der Beendigung der Arbeit

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	i
Tabellenverzeichnis	iv
Abkürzungsverzeichnis	v
1 Einleitung	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Ziel und Struktur der Arbeit.....	2
2 Finanzierung und Wirtschaftlichkeit von onshore Windkraftanlagen	4
2.1 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG).....	4
2.1.1 Entwicklung und Ziele	4
2.1.2 Fördermodell.....	6
2.1.2.1 Einspeisevergütung.....	6
2.1.2.2 Marktprämienmodell – Direktvermarktung	7
2.1.2.3 Ausschreibungsmodell	8
2.1.3 EEG-Umlage und Eigenverbrauch	10
2.2 Grundlagen der Projektfinanzierung	11
2.2.1 Charakteristika	11
2.2.2 Abgrenzung zur Unternehmensfinanzierung	13
2.3 Risikomanagement: Aufgaben, Ziele und Phasen	14
2.4 Risikoidentifikation: Einzelrisiken.....	15
2.5 Wirtschaftlichkeit	17
2.5.1 Risikoquantifizierung durch Cashflow-Modelle	17
2.5.2 Volkswirtschaftliche Effekte	18
3 Genossenschaften	19
3.1 Genossenschaftliche Idee	19
3.2 Rechtlicher Rahmen und Form.....	20
3.3 Organe	21
3.4 Abgrenzung zu anderen Rechtsformen	22
3.5 Energiegenossenschaft.....	24
3.5.1 Definition und historischer Hintergrund.....	25
3.5.2 Entwicklung der Gründungszahlen seit 2006.....	27
3.5.3 Geschäftsgegenstand und -felder.....	27
3.5.4 Mitgliederstruktur.....	30
3.5.5 Investitionsmotive.....	33
4 Wirtschaftlichkeits- und Finanzierungsanalyse ausgewählter Szenarien (Excel) ..	36
4.1 Aufbau der Analyse	36

4.1.1	Annahmen und Rahmendaten.....	37
4.1.2	Zeitplan	38
4.1.3	Investitionsplan	40
4.1.4	Finanzierungsstruktur.....	42
4.1.5	Cashflow-Analyse	44
4.1.6	Sensitivitätsanalyse.....	48
4.2	Erstes Szenario.....	50
4.3	Zweites Szenario.....	53
4.4	Drittes Szenario.....	55
4.5	Diskussion, Implikationen und Handlungsstrategien.....	59
4.6	Limitationen.....	63
5	Fazit.....	66
6	Ausblick	69
Anhang	71
Literaturverzeichnis	74

1 Einleitung

1.1 Motivation

Energiewende. Ein omnipräsentes Thema. Das Überleben der Menschheit und des Planeten kann bei Bestehen des konventionellen Energiesystems nicht ermöglicht werden. Im Bereich der Energieversorgung sind vielerlei Optionen geboten, umweltbewusster und ressourcenschonender zu agieren. Die Hauptressourcen für eine Energieversorgung aus Erneuerbaren Energien, wie die Wind- oder Sonnenenergie, werden uns von der Natur zur Verfügung gestellt – sie müssen nur genutzt werden.

„Morgen erfolgreich sein, heißt: Nicht mehr gegen die Natur, sondern mit der Natur wirtschaften und rechnen.“ (Staab (2018), S. IX)

Wir verbrauchen an einem Tag so viel Kohle, Gas, Öl und Uran wie die Natur in einer Million Jahre geschaffen hat (vgl. ebd.). Die Frage ist schon längst nicht mehr, ob das konventionelle Energiesystem und die auf ihr basierende Wirtschaft Zukunft haben, sondern nur noch, wie lange die Umwelt den Restriktionen dieses Systems standhält und wann endlich die erfolgreiche Umstellung auf eine nachhaltige Energieversorgung für die Menschheit und Umwelt erfolgt. Ein effizientes Wirtschaften zeichnet sich durch Nachhaltigkeit aus und muss somit auf der Basis Erneuerbarer Energien gegründet sein.

Wer glaubt, dass Deutschland immer noch eine der Vorreiterrollen in der Energiewende besitzt, rennt einem Mythos hinterher. Die Bundesrepublik nimmt aktuell den 18ten Platz von 28 Mitgliedsstaaten der Europäischen Union (EU) ein und der Anteil der Energie aus erneuerbaren Quellen liegt unter dem Durchschnittswert der EU (vgl. Eurostat (2019)). Diese Faktenlage ist für ein Land wie Deutschland inakzeptabel und tragisch.

Die Energiewende wurde nicht vom Staat oder von großen Energieversorgern, sondern von einer breiten Bürgerbewegung ausgerufen und katalysiert. Über 46 Prozent der gesamten installierten Leistung aus Erneuerbaren Energien liegen in Händen von Privatpersonen und Landwirten (vgl. trend:research (2013)), was die Bürger als Hauptakteure im Erneuerbare-Energien-Bereich faktisch manifestiert. Mit der Einführung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) im Jahr 2000 geschah eine Integration der Förderung und es wurde der Ausbau ermöglicht.

Meiner Meinung nach muss sich jeder Bürger die Frage stellen, wie er einen Beitrag zur Energiewende und zum Umweltschutz leisten kann. Im Rahmen dieser Arbeit wird die Möglichkeit der aktiven Teilnahme in einer Genossenschaft konkretisiert.

Das Genossenschaftskonzept mit seiner Orientierung an den Bedürfnissen der Mitglieder und seinen sozialen und ökologischen Zielen kann zu einer Triebkraft weitreichender Veränderungen erstarken. Bürger können sich der Machtlosigkeit der Monopolstellung von Großkonzernen im Energiesektor entziehen und müssen nicht weiter auf die Umsetzung von Lösungsansätzen von dem Staat hoffen. Sie können Gestalter ihrer eigenen Energieversorgung sein und eine aktive Mitbestimmung erreichen. Partizipation und Teilhabe sind Schlüsselfaktoren für gesellschaftlichen Wandel, die im Genossenschaftssystem durch

die tiefe Verankerung demokratischer Grundsätze realisiert werden können. Mit gemeinschaftlichen Impulsen zum wertgebundenen Wirtschaften können Hürden bewältigt und neue Wege eingeschlagen werden, denen es vor allem in Zeiten des zunehmenden Klimawandels bedarf.

Das Ziel der Bundesregierung besteht darin, 2050 einen Anteil von 80 Prozent an Erneuerbaren Energien vorzuweisen (vgl. §1 Abs. 2 EEG 2017). Dieses Ziel ist aktuell fast zur Hälfte erreicht, bei der die onshore Windkraft mit einer erzeugten Leistung von 9220 Gigawattstunden (GWh) den größten Stellenwert einnimmt.

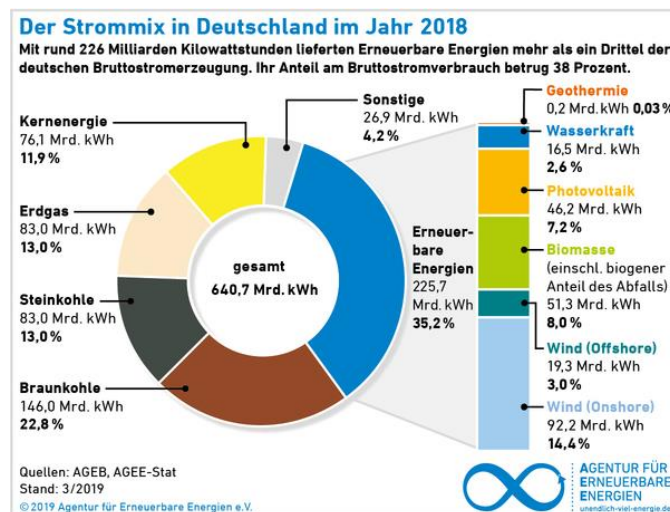


Abbildung 1: Der Strommix in Deutschland im Jahr 2018, Quelle: AGEB (2019)

Sie soll in Zukunft weiterhin eine zentrale Rolle spielen und als Triebfeder agieren (vgl. REGIERUNGonline (2010)). Ein einziges Windrad neuester Bauart kann je nach Standort 2.000 bis 3.500 Haushalte mit sauberem Strom versorgen (vgl. BEE (2017), S. 38). Diese Aspekte stellen die Wichtigkeit und das langfristige Bestehen der Windkraft heraus, sodass eine Beschäftigung mit dem Bereich der Windkraft unausweichlich und eine praktische Zuwendung empfehlenswert ist.

1.2 Ziel und Struktur der Arbeit

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, das Betreiben von onshore Windkraftanlagen durch Genossenschaften in wirtschaftlicher und finanzieller Hinsicht zu analysieren. Darin eingeschlossen werden die Besonderheiten und Vorzüge des Genossenschaftsmodells herausgestellt.

Durch die dynamischen Züge der Energiewende und Transformation des Energiesystems müssen immer weiterführende Behandlungen und Untersuchungen erfolgen. Die Entwicklung und Systemumstellungen des EEG werden im Rahmen der Arbeit aufgegriffen und es wird hervorgehoben, dass die Veränderungen ein Umlenken in Handlungsweisen erforderlich machen. Durch die Analyse einer Anlage, die unter das neueste EEG 2017 fällt, können Forschungslücken gefüllt und neue Erkenntnisse gewonnen werden. Der Großteil der

Energiegenossenschaften ist im Bereich der Photovoltaik tätig (vgl. Kapitel 3.5.3), sodass es kaum Quellen gibt, die die Themen Genossenschaften und onshore Windkraftanlagen in Verbindung setzen. An diesen Punkt setze ich an und beantworte die folgenden konkreten Forschungsfragen im Zuge der Arbeit und insbesondere der Analysen.

Wie ist die Finanzierung von onshore Windkraftanlagen im Rahmen des Genossenschaftsmodells möglich?

Welche Faktoren haben einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit solcher Vorhaben und sind die Projekte rentabel?

Mithilfe einer breiten Einbeziehung wissenschaftlicher Literaturquellen wird die theoretische Basis der Arbeit gelegt. Die Integration von Studien- und Umfrageergebnissen² bildet die benötigten Daten und Fakten ab, die in der Analyse miteinbezogen werden. Zudem wurde ein Interview mit der Energiegenossenschaft Lehrte eG durchgeführt, um einen Einblick in das praktische Verhalten zu bekommen und neue Gesichtspunkte einzubeziehen. Die Analyse der Szenarien erfolgt in einem von mir selbst konzipierten Excel-Tool, welches alle relevanten Aspekte integriert und eine Beantwortung und Stellungnahme zu den Forschungsfragen der Arbeit ermöglicht.

Zunächst werden im nächsten Kapitel die Grundlagen zur Wirtschaftlichkeit und Finanzierung von onshore Windkraftanlagen dargestellt, die sich insbesondere mit dem EEG und der Finanzierungsform der Projektfinanzierung, die für diesen Bereich in der Praxis Verwendung findet, befassen. Anschließend wird in Kapitel 3 das Genossenschaftsmodell beschrieben und es wird explizit auf die Energiegenossenschaft eingegangen. In Kapitel 4 erfolgt die Wirtschaftlichkeits- und Finanzierungsanalyse. Hierbei wird zu Anfang der Aufbau der Analyse schrittweise erklärt. Als Zweites erfolgt eine Vorstellung der drei Szenarien sowie eine Diskussion der Ergebnisse, auf Grundlage dessen Implikationen und Handlungsstrategien abgeleitet werden. Anschließend werden bei den Limitationen die Begrenzungen der Analysen diskutiert und Themengebiete aufgegriffen, die ergänzenden Analysen unterzogen werden können. Zum Schluss wird ein Fazit formuliert, welches die Ergebnisse der Arbeit zusammenfasst und eine Stellungnahme zu den Forschungsfragen vorsieht. Der Ausblick im letzten Kapitel dient einer Einschätzung der Entwicklungen verschiedener Aspekte und ermöglicht eine weiterführende Sicht.

An dieser Stelle weise ich noch auf zwei grammatikalische Punkte hin. Aus Gründen der Lesbarkeit wird auf geschlechterspezifische Grammatik verzichtet. Zudem werde ich in der Arbeit fortlaufend den Begriff Erneuerbare Energien (EE) großschreiben.

² Hierbei sind vor allem die Studien der Deutschen WindGuard GmbH zur Kostensituation von onshore Windkraftanlagen und die Umfragen des Deutschen Genossenschafts- und Raiffeisenverbandes (DGRV) hervorzuheben.

5 Fazit

Ziel dieser Arbeit war es, das Genossenschaftsmodell zu untersuchen, insbesondere auf Energiegenossenschaften einzugehen und Analysen wirtschaftlicher und finanzieller Aspekte für onshore Windkraftanlagen, die von dieser Rechtsform betrieben werden, vorzunehmen und zu evaluieren.

Auf Grundlage der vorherigen Kapitel, insbesondere der Ergebnisbewertung der Analysen der drei Szenarien in Kapitel 4.5, erfolgt nun eine konkrete Stellungnahme zu den Forschungsfragen der Arbeit.

Wie ist die Finanzierung von onshore Windkraftanlagen im Rahmen des Genossenschaftsmodells möglich?

Das Genossenschaftsmodell weist besondere Merkmale auf. Es hebt sich vor allem durch den Aspekt von anderen Gesellschaftsformen ab, dass nicht die Gewinnmaximierung, sondern die Interessensförderung der Mitglieder im Vordergrund steht. Die Mitglieder einer Energiegenossenschaft haben nicht die vorrangige Intention, ein Projekt mit möglichst hohen Gewinnen verbuchen zu können. Sie möchten eher als Akteure im Zuge der Energiewende mitwirken, den Ausbau Erneuerbarer Energien voranbringen und dabei ihren Beitrag gegen den Klimawandel leisten. Wenn sich den Strukturen von Energiegenossenschaften gewidmet wird, fallen die interessanten Möglichkeiten der Mitgliederzusammensetzungen auf. Nicht selten findet eine Kollaboration zwischen der Kommune, den Stadtwerken, Banken und den Bürgern statt. Unter der Prämisse, dass effizientes und erfolgreiches Handeln vollzogen wird, profitieren alle Parteien von den Projekten.

Um ein Projekt mit einer onshore Windkraftanlage zu realisieren, müssen Geldsummen im Millionen Bereich aufgebracht werden. Die Mitglieder stellen durch ihre Beteiligungen das Eigenkapital. Die Genossenschaft sollte eine ausreichend hohe Mitgliederzahl bzw. Beteiligungshöhe aufweisen, um einen entsprechenden Anteil an Eigenkapital zur Verfügung zu haben. Das restliche Investitionsvolumen wird durch Fremdkapital aufgebracht. Da Banken häufig in der Genossenschaft integriert sind, können günstige Konditionen bezogen werden und ein Entgegengekommen mit flexiblen Rückzahlungsforderungen kann ermöglicht werden.

Um eine ausreichende Sicherheit für die Deckung des Schuldendienstes ausweisen zu können, hat sich im Zuge meiner Analysen die Notwendigkeit einer Liquiditätsreserve herausgestellt. In den Sensitivitätsanalysen kam es unter bestimmten Parameterabweichungen dazu, dass der Schuldendienstdeckungsgrad in manchen Betriebsjahren (vorwiegend das zweite bis vierte und Betriebsjahr 17 betreffend) Werte unter der Grenze von 1,0 zu verzeichnen hat. Um diese Situation zu umgehen, empfiehlt es sich, ein tilgungsfreies Jahr in das erste Betriebsjahr zu legen und im selben Zug den am Ende verfügbaren freien Cashflow als Liquiditätsreserve zurückzuhalten. Somit kann bei Finanzierungsengpässen entsprechend reagiert werden und dem Fremdkapitalgeber eine ausreichende Sicherheit gewährleistet werden.

Welche Faktoren haben einen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit solcher Vorhaben und sind die Projekte rentabel?

Allen voran muss bei der Beurteilung der Wirtschaftlichkeit die Bedeutung der zeitlichen Komponente herangezogen werden. Das Jahr der Inbetriebnahme der Anlage setzt das gültige EEG fest und bestimmt somit die Höhe und Art der Vergütung des eingespeisten Stromes. In meinen Analysen haben sich entscheidende Unterschiede zwischen einer Windkraftanlage, deren Betrieb im Jahr 2010 startete und einer, die 2018 als das Jahr der Inbetriebnahme verzeichnet, herausgestellt. Die frühere Anlage kann aufgrund der EEG-Novelle von 2009 mit einer relativ hohen festen Einspeisevergütung von 9,20 Cent pro Kilowattstunde rechnen und durch reine Netzeinspeisung den Betrieb gestalten. Für die Anlage aus 2018 ist die EEG-Novelle gültig, die das Ausschreibungsmodell vorschreibt. In diesem werden keine Förderungen durch feste Vergütungssätze vollzogen, sondern Wettbewerbssituationen erzwungen, in denen die Höhe der Förderung ermittelt wird. Da diese Werte seit Bestehen der Systemumstellung um einiges kleiner ausfallen als die Werte der festen Einspeisevergütung, ist eine Strategieveränderung bezüglich der Handlungsweise notwendig. Eine reine Netzeinspeisung weist keine Wirtschaftlichkeit auf und kann den Betrieb nicht ermöglichen, was in dem zweiten Szenario deutlich veranschaulicht wird.

In diesem Zusammenhang tritt der Aspekt des anteiligen Eigenverbrauchs in den Vordergrund. Ein Eigenverbrauch ist zu empfehlen, da attraktive Stromkosteneinsparungen zu verzeichnen sind und einer der Grundgedanken der Dezentralisierung – Synthese von Energieproduzent und Energiekonsument – realisiert wird. Im Zusammenhang mit dem Ausschreibungsmodell ist ein Anteil an festem Eigenverbrauch sogar unausweichlich, um eine ausreichende Ertragshöhe für den Betrieb zu garantieren.

Die Rückvergütungen sind eine Besonderheit, die nur Genossenschaften vorweisen können. Im Rahmen der festen Einspeisevergütung erhalten die Mitglieder in den meisten Fällen ihre Beteiligungen zu mindestens 100 Prozent über die Rückvergütungen wieder, sodass die Mitglieder nicht mehr Geld in die Genossenschaft investieren müssen, als sie zurückbekommen. Bei einem anteiligen Eigenverbrauch nehmen die Stromkosteneinsparungen das zentrale Element ein. Da die Strompreise deutlich höher sind als die Stromkosten, die bei einem Eigenverbrauch zu zahlen sind, können hohe Summen gespart und darüber eine Attraktivität und Rentabilität gewährleistet werden.

Als der wichtigste variable Faktor im Bezug zur Wirtschaftlichkeit wurde in den Analysen die Nettostromproduktion konstatiert. Die Höhe der Nettostromproduktion bestimmt maßgeblich die Höhe der Erträge und damit letztendlich die Höhe des Cashflows der Betriebsjahre. Die Auswirkungen einer 15 prozentigen Abweichung von der prognostizierten Nettostromproduktion wurden ausführlich in den Sensitivitätsanalysen der jeweiligen Szenarien herausgearbeitet. Die Ergebnisse reichten von unterdurchschnittlichen Werten, bei denen keine Rentabilität des Projekts ausgewiesen werden kann, bis hin zu überdurchschnittlichen Ergebnissen, die sich unter anderem durch hohe Rückvergütungen auszeichnen. Daraus folgend muss dieser Komponente hohe Beachtung geschenkt und ein besonderer Wert auf genaue und aussagekräftige Windgutachten gelegt werden.

Unter Einbeziehung all dieser Aspekte lässt sich schlussendlich sagen, dass das Genossenschaftsmodell viele interessante Züge aufweist, die im Energiesektor zu Vorteilen bei der Projektfinanzierung unter Umsetzung eines durchdachten Konzeptes führen können. Im Rahmen der Wirtschaftlichkeit müssen notwendigerweise die Konditionen des EEG beachtet und dementsprechend die Handlungen ausgerichtet werden. Der Thematik des Eigenverbrauches wird großen Stellenwert zugeschrieben. Dem Aspekt des Windertrags im Zusammenhang mit der daraus resultierenden Stromproduktion ist als kritischstem Faktor hinreichend Beachtung zu schenken. Onshore Windkraftanlagen können finanziell und wirtschaftlich rentabel von Genossenschaften geführt werden, wenn die Handlungsstrategien beachtet und eingehalten werden.