

Erfahrungsbericht zum Erneuerbare-Energien-Gesetz 2014 – Forschungsvorhaben Geothermie

Ramona Winatschek

gec-co Global Engineering & Consulting-Company GmbH

Keywords: Erneuerbare-Energien-Gesetz, Stromgestehungskosten, Datenerhebung

Zusammenfassung

1. Einleitung

Die geothermische Stromerzeugung wird seit der Einführung des Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien (kurz Erneuerbare-Energien-Gesetzes EEG) im Jahr 2000 gefördert. Um zu gewährleisten, dass die beabsichtigten Ziele erreicht und die Grundsätze des EEG sowie verbesserte Markt- und Netzintegration der erneuerbaren Energien berücksichtigt werden, wird das EEG regelmäßig evaluiert. Grundlage für die Gesetzesnovellen sind die Berichte der verschiedenen Sparten der erneuerbaren Energien. Zuletzt wurde das EEG im Sommer 2014 umfassend verändert. Für die verschiedenen Erneuerbaren Energien wurden Vergütungssätze und Boni angepasst sowie die verpflichtende Direktvermarktung eingeführt. Übergeordnetes Ziel des EEG 2014 ist es, den Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch im Jahr 2025 auf 40 bis 45 Prozent zu erhöhen, im Jahr 2035 auf 55 bis 60 Prozent und im Jahr 2050 auf mindestens 80 Prozent.

Die gec-co Global Engineering & Consulting-Company GmbH ist vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie beauftragt worden, die notwendigen Daten zu erheben und zu analysieren, um die Regelungen im EEG 2014 für die Stromerzeugung aus Geothermie zu evaluieren. Dies bildet die Grundlage für kommende Gesetzesnovellen. Im Februar 2018 wurde der Zwischenbericht veröffentlicht, dessen Ergebnisse hier vorgestellt werden. Eine Aktualisierung der Ergebnisse wird im Zuge des Endberichts bis zum 15. März 2019 erstellt.

2. Ermittlung der Stromgestehungskosten

Ein wichtiger Teil des Erfahrungsberichtes ist die Erhebung der Stromgestehungskosten, um eine kostenorientierte Vergütung im EEG zu gewährleisten. Für die Berechnung der Stromgestehungskosten wird wie für die anderen Energien ein Excel-basiertes Tool verwendet, das vom Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik zur Verfügung gestellt wird. Um die Stromgestehungskosten mit Realdaten durchführen zu können, werden bestehende und in Bau und Planung befindliche Geothermieanlagen mit Stromerzeugung angeschrieben und um die Abgabe eines Fragebogens gebeten. Diese Befragung, bei der unter anderem Investitionskosten, laufende Kosten und Erlöse je Projekt abgefragt werden, wird im Zuge des Erfahrungsberichtes dreimal durchgeführt. Im Jahr 2017 wurden 25 Projekte angeschrieben, von elf wurden die Fragebögen beantwortet. Dies entspricht einem Rücklauf von 44 Prozent und kann für solch eine Umfrage als sehr gute Resonanz interpretiert werden. Für die Stromgestehungskostenberechnung verwertbar sind acht der ausgewählten Projekte. Die Stromgestehungskosten werden anonymisiert dargestellt, um eine vertrauliche Behandlung der Projektdaten zu gewährleisten.

Die Berechnung der Stromgestehungskosten im Jahr 2017 weist folgendes Ergebnis auf:

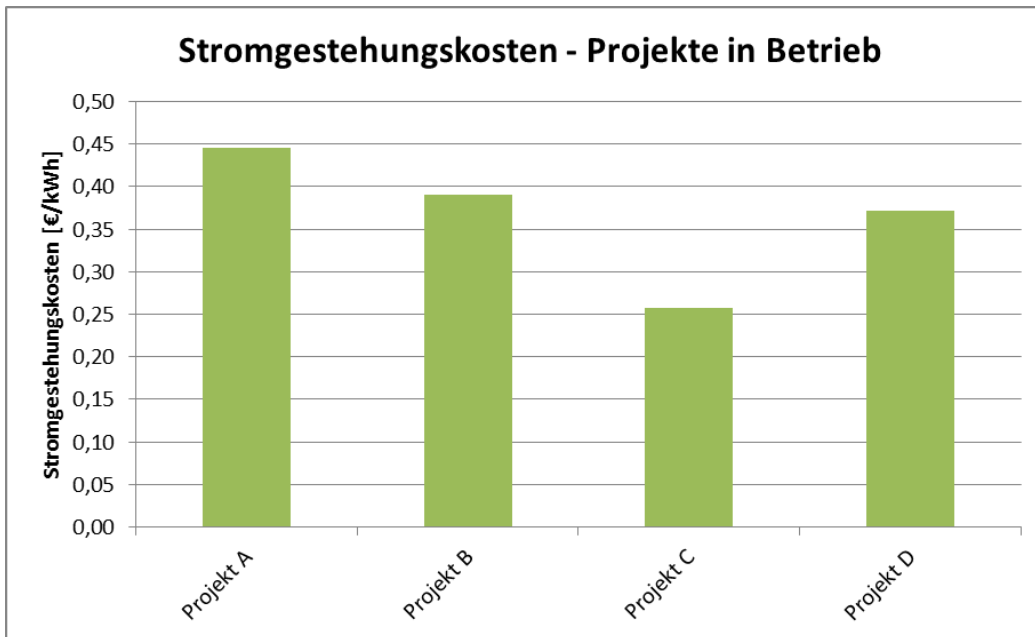


Abb. 1: Stromgestehungskosten – Projekte in Betrieb

Die Stromgestehungskosten liegen im Bereich von 0,26 und 0,45 €/kWh. Die durchschnittlichen Stromgestehungskosten liegen bei 0,37 €/kWh. Hierbei wurden Projekte betrachtet, die bereits in Betrieb sind und somit reale Betriebsdaten liefern können.

Zudem wurden auch die Stromgestehungskosten von Projekten erhoben, die noch in Bau bzw. Planung sind. Deren Einbeziehung ist sinnvoll, da die Investitionskosten bereits getätigt wurden oder geplant sind und sie deshalb einen Beitrag dazu leisten können, die Kostenverhältnisse von Projekten abzubilden. Diese Berechnungen weisen folgende Ergebnisse auf:

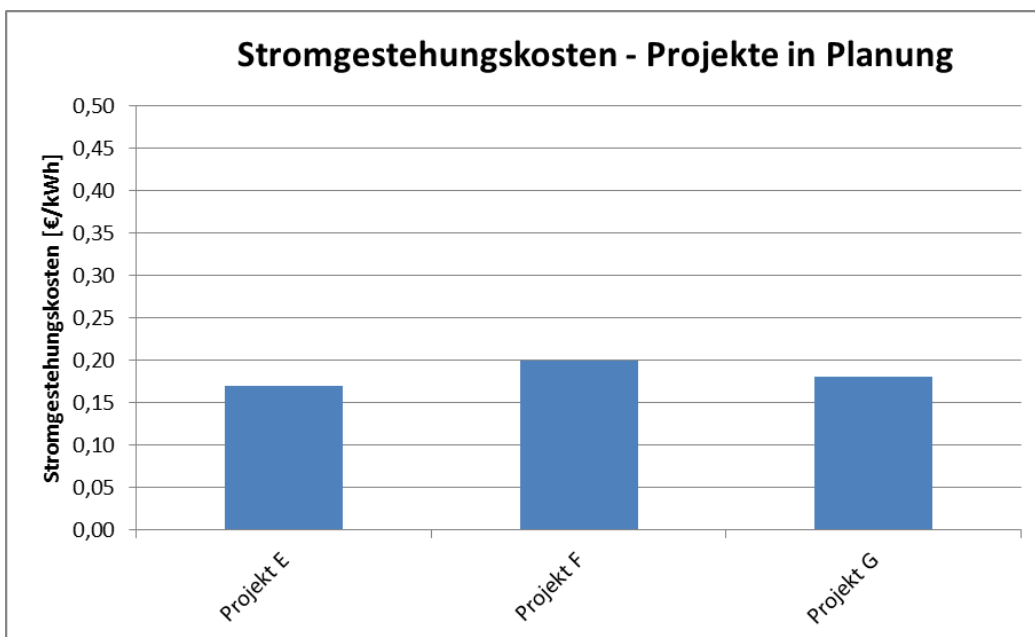


Abb. 2: Stromgestehungskosten – Projekte in Planung

Die Stromgestehungskosten von Projekten in früheren Umsetzungsstadien liegen zwischen 0,17 und 0,20 €/kWh. Das lässt verschiedene Schlussfolgerungen zu:

- Die Kosten und Risiken eines Geothermie-Projektes werden unterschätzt
- Die Entwickler rechnen mit Kostensenkungen durch Lerneffekte
- Die Projekte werden mit mehr Bohrlöchern (>2) geplant und werden dadurch wirtschaftlicher

Ob die günstigen Stromgestehungskosten tatsächlich erreicht werden, muss die Realisierung der jeweiligen Projekte zeigen. Geothermie-Projekte mit mehreren Bohrungen machen ein Vorhaben günstiger, da sich die möglichen Mehrkosten auf eine größere Anzahl von Bohrungen verteilen. Die Erfahrungen aus den Berechnungen der Stromgestehungskosten der Jahre 2011, 2014 und 2017 zeigen, dass alle Projekte mit geringeren Kosten rechnen, als nach der Realisierung tatsächlich angefallen sind. Bisher hat nur ein Projektentwickler zwei Geothermie-Projekte umgesetzt; möglicherweise ein Indiz für den Unterschied zwischen geplanten und tatsächlichen Kosten.

Auf Grundlage der Berechnung werden anschließend Empfehlungen zur Fortentwicklung des Vergütungssystems für Geothermie im EEG ausgesprochen.

3. Entwicklung des Geothermie-Marktes

Des Weiteren umfasst der Bericht der Sparte Geothermie den Stand der Technik im untertägigen und übertägigen Anlagenbereich, sowie die Entwicklung des Geothermie-Marktes im Allgemeinen. In Deutschland befinden sich derzeit (Stand 7/2017) neun Geothermie-Kraftwerke mit einer installierten Leistung von 37,44 MW elektrischer Leistung am Netz. Alle in Betrieb befindlichen Anlagen sind hydrothermal. Zwei Anlagen verstromen die Energie des Thermalwassers mittels Kalina-Prozess, sieben Anlagen über einen ORC-Prozess. Fünf Anlagen sind Heizkraftwerke mit angeschlossenem Fernwärmenetz, vier Anlagen sind reine Kraftwerke zur Erzeugung elektrischer Energie, allerdings ist auch hier der Ausbau einer Wärmeauskoppelung vorgesehen. Zudem befinden sich viele weitere Kraftwerke im Bau- oder Planungsstadium. Bei den aktuellen Projekten lassen sich Lern- und Skaleneffekte auf ökonomischer und technischer Seite feststellen, beispielsweise zeichnet sich eine größere Dimensionierung von Geothermie-Projekten mit vier Bohrungen und einer Leistung von bis zu 25 Megawatt elektrischer Leistung ab. Geothermie-Projekte mit mehreren Bohrungen machen ein Vorhaben günstiger, da die Leistung der Projekte steigt und die Kosten pro Bohrung durch zunehmende Kenntnis des Untergrunds am Standort abnehmen.

Im näheren Ausland sind vor allem die Aktivitäten in Frankreich (EGS-Projekt Rittershoffen, Aufbau von Geothermie-Projekten in der Region Straßburg) sowie in den Niederlanden (Heizwerke zur Wärmeversorgung von Gewächshäusern) zu nennen. Im weiteren Ausland sind die geologisch interessanten Zonen, wie der ostafrikanische Grabenbruch, weiterhin von Aktivität geprägt.

4. Stand der Technik

Der Bericht betrachtet den Stand der Technik und den technischen Fortschritt im untertägigen und übertägigen Anlagenbereich. Gerade Untertage profitiert die Tiefe Geothermie immer noch von den Erfahrungen der Erdöl- und Erdgasindustrie. Signifikante Weiterentwicklungen der Bohrtechnik wirken sich auch auf die Tiefe Geothermie aus. Bei ober-tägigen Anlagen tragen weiterhin ORC-Systeme die Hauptlast der Stromerzeugung, Kalina-Systeme kommen relativ selten zum Einsatz. Außerdem ist die Tiefe Geothermie weiterhin geprägt von ihrer individuellen Planung und

Auslegung auf die Spezifika des jeweiligen Projektes. Es ist davon auszugehen, dass die technische Lebensfähigkeit der Anlage (inklusive Bohrung) weit über den Förderzeitraum hinaus reicht.

5. Datenerhebung für den Bericht

Um eine realistische Datenbasis zur Evaluierung ökonomischer, ökologischer, rechtlicher und weiterer Aspekte des EEG 2014 zu erhalten, hat die gec-co GmbH drei Workshops durchgeführt. Schwerpunkte des Workshops „Rahmenbedingungen Tiefer Geothermie“ waren insbesondere aktuelle Veränderungen des Genehmigungs- und Bergrechts, die derzeitige Marktsituation, sowie Entwicklungschancen und Herausforderungen bei der Projektrealisierung. Im Workshop „Technische Herausforderungen“ wurde mit Betreibern von Geothermie-Anlagen diskutiert, welche technischen Herausforderungen bei der Projektumsetzung zu erkennen sind und wie diese bewältigt werden können. In einem dritten Workshop wurden die Kostenentwicklung sowie die technische Entwicklung in der Tiefen Geothermie vorgestellt als auch Kostensenkungspotentiale diskutiert. Zudem fanden zahlreiche Gespräche mit Banken, Finanziers und Branchenexperten statt. Hierbei wurde deutlich, dass die Entwicklung Tiefer Geothermie von Hemmnissen verschiedener Natur beeinflusst wird. Neben technischen Herausforderungen sind auch finanzielle Rahmenbedingungen sowie die Akzeptanz der Technologie Themen, mit denen sich die Geothermiebranche intensiv befasst. Die Hemmnisse sind grundsätzlich zu bewältigen und bei einigen Problemstellungen sind bereits gute Lösungsansätze auf den Weg gebracht worden.

Die Datenerhebung für die Evaluierung der Regelungen zum Erneuerbare-Energien-Gesetz 2014 im Bereich Stromerzeugung aus Geothermie wird kontinuierlich bis zum Projektende fortgeführt werden.

6. Zukunftsaussichten

Im Erfahrungsbericht wird nicht nur die gegenwärtige Situation analysiert und dargestellt, sondern es werden im Endbericht auch fundierte Vorschläge für eine Weiterentwicklung des Förderrahmens gemacht. Entscheidend ist, dass Geothermie-Projekte lange Entwicklungszeiträume haben. Dementsprechend wirken sich Veränderungen in der Steuerungskultur im EEG erst sehr verzögert aus. Ein Ziel ist es somit, die Planungssicherheit für Geothermie-Projekte zu erhöhen und den weiteren Ausbau Tiefer Geothermie in Deutschland zu fördern. Eine weitere Überlegung wird sein, ob und inwieweit andere alternative Technologiefördermodelle für die Geothermie sinnvoll sind oder am bisherigen Vergütungssystem festgehalten werden soll.

Der Erfahrungsbericht zum Erneuerbare-Energien-Gesetz 2014 wird im Frühjahr 2019 mit einem Endbericht abgeschlossen.

Bgm.-Wegele-Str. 6, 86167 Augsburg
ramona.winatschek@gec-co.de