

Kosten der Energiewende

Historie und Entwicklung entlang verschiedener Transformationspfade (Bachelorarbeit)

Autor: Sophie Schröder
Erstprüfer: Univ.-Prof. Dr.-Ing Aaron Praktiknjo
Betreuung: Jan Priesmann, M. Sc.

Kurzfassung

In den letzten Jahrzehnten hat die Häufigkeit und Schwere von Naturkatastrophen zugenommen, was auf die Erwärmung der Erdatmosphäre zurückzuführen ist. Dies macht den Klimawandel zu einem der wichtigsten und aktuellsten globalen Themen unserer Zeit. Ausgelöst wurde der Klimawandel durch die vom Menschen verursachten Treibhausgase, die durch die Verbrennung von fossilen Energieträgern, beispielsweise Kohle, Mineralöl und Gas, entstehen. Durch die bestehende und auch in Zukunft große Nachfrage nach Energie, muss die Energieerzeugung in Zukunft klimaneutral gestaltet werden und darf keine Treibhausgas-Emissionen mehr verursachen. Unter den deutschen Klimaschutzbeiträgen versteht man insbesondere die Maßnahmen im Rahmen der Energiewende. Die Umsetzung der Energiewende sieht vor fossile Energieträger fast vollständig durch erneuerbare Energien zu ersetzen. Damit geht die Schaffung von Grundvoraussetzungen einher, wie beispielsweise der Ausbau der Netze und der Infrastruktur. Zusätzlich wird im Sinne einer Wärmewende die Energie effizienter genutzt werden müssen, wofür unter anderem Sanierungen von Gebäuden notwendig sein werden. Eine weitere wirksame Maßnahme ist die Vollendung der sogenannten Verkehrswende, die auf die Elektrifizierung der Mobilität abzielt. Die benötigte Infrastruktur der verschiedenen Sektoren setzt einen hohen Investitionsaufwand voraus. Um die geplanten Klimaschutzbeiträge effizient umzusetzen, ist es wichtig die einzelnen Kostenträger zu identifizieren. Anhand von zwei Transformationspfaden zum Ausbau der erneuerbaren Energien, werden die Kosten der Energiewende bis zum Jahr 2045 berechnet. Es zeigt sich, dass sich die Kosten der zwei Transformationspfade in ähnlichen Größenordnungen befinden. Es wird auch gezeigt, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien und die Sanierung von Gebäuden aus heutiger Sicht den größten Kostenanteil haben werden. Eine Analyse der Kosten verdeutlicht, dass nur wenige Kostenträger relevant sind für die Höhe der Kosten sind. Die meisten Kostenträger üben einen sehr geringen Einfluss auf das Endergebnis aus. Durch unvorhersehbare Ereignisse, beispielsweise Kriege oder Pandemien, kann sich der Verlauf und die Dynamik der Energiewende drastisch ändern. Diese Risiken werden sich auf die Höhe und Zusammensetzung der Kosten auswirken. In diesem Kontext müssen die in dieser Bachelorarbeit getroffenen Annahmen und die Ergebnisse des Kostenschemas in der Zukunft fortwährend kritisch betrachtet werden.

Abstract

Over the past decades, the world has witnessed an increase in frequency and severity of natural disasters, caused by the warming of the Earth's atmosphere. This makes climate change one of the most important and topical global issues today. Man-made climate change has been triggered by greenhouse gases, which are produced by e.g. the combustion of fossil fuels, such as coal, mineral oil and gas. Due to current and future high demand for energy, it is critical that the energy production of tomorrow must be climate neutral and does not cause any more greenhouse gas emissions. Germany's contributions to climate protection include, in particular, the measures taken as part of the sustainable energy transition. The implementation of the sustainable energy transition envisages replacing fossil fuels almost completely with renewable energies. This is accompanied by the creation of basic prerequisites, such as the expansion of sustainable networks and infrastructure. Furthermore, energy will have to be used more efficiently in the sense of a sustainable thermal energy transition, for which, among other things, renovations of buildings will be necessary. Another effective measure is the completion of the so-called mobility transition, which aims to electrify mobility. The infrastructure required for the various sectors will require a high level of investment. To efficiently implement the planned climate protection contributions, it is crucial to identify the individual cost drivers. Based on two transformation paths for the expansion of renewable energies, the costs of the sustainable energy transition are calculated up to the year 2045. It is shown that the costs of the two transformation paths are in similar orders of magnitude. It is further shown that the expansion of renewable energies and the refurbishment of buildings will have constitute the greatest cost factors from today's perspective. An analysis of the costs makes illustrates that only a few cost drivers are relevant for the level of costs. Most cost drivers have very little impact on the final result. Unpredictable events, such as wars or pandemics, can drastically change the course and dynamics of the energy transition. These risks will certainly have an impact on the level and the composition of costs. Keeping this in consideration, the assumptions made in this bachelor's thesis and the results of the cost scheme presented must be continuously scrutinized in the future.