

# KLIMAVERÄNDERUNGEN UND DEREN EINFLUSS AUF STROMERZEUGUNGSKOSTEN

Charlotte NEWIADOMSKY<sup>1</sup>, Andreas SEELIGER<sup>2</sup>

## Inhalt

Der Klimawandel ist in aller Munde, sei es durch anhaltende Dürreperioden, eingeschleppte Schädlinge oder weltweit durchgeführten Proteste oder Aktionen.

In den vergangenen Jahren beschäftigten sich vermehrt Nachrichtenbeiträge mit Problemen der Wasserversorgung während Dürren und den daraus resultierenden Auswirkungen für verschiedene industrielle Zweige, zu denen auch die Energiewirtschaft zählt. Das Jahr 2018 ist vielen in besonderer Erinnerung geblieben, denn in mehreren europäischen Ländern kam es zu Problemen bei der sicheren Energie- und Wasserversorgung, so dass z.B. die Anlieferung verschiedener Rohstoffe (Kohle, Öl, Benzin etc.) oder die Kühlung konventioneller Kraftwerke beeinträchtigt wurden. Demnach wirkt sich die Wasserverfügbarkeit bereits heute auf die Energiesicherheit in Teilen Europas aus.

Eine Auswahl an Methoden zum Umgang mit derartigen Problemen werden in diesem Beitrag näher beleuchtet, indem z.B. die Kosten für die Verlagerung von Primärenergieträgern von einem Verkehrsträger auf einen anderen miteinander verglichen werden.

## Methodik

In einem ersten Schritt werden die Kosten für die Kohleanlieferung mit unterschiedlichen Transportmodi für alle noch in Betrieb befindlichen Steinkohlekraftwerke in Deutschland mit Hilfe einer umfangreichen Literaturrecherche ermittelt. Die Basis der Berechnungen ist angelehnt an [1].

Im Anschluss werden die zusätzlichen Kosten nach [2], [3] und [4] ermittelt, die theoretisch für die Kraftwerkskühlung anfallen, wenn während Niedrigwasser bzw. Dürre das Steinkohlekraftwerk weiter betrieben werden soll.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse lassen auf einen starken Einfluss der Klimaveränderungen auf die Stromerzeugungskosten, speziell bei Steinkohlekraftwerken, erkennen.

Sollte ein Transport der Steinkohle zum Kraftwerk nur noch schwer mit einem Standard-Binnenschiff möglich sein, ist eine Verlagerung auf mehrere kleinere Binnenschiffe oder auf Güterzüge denkbar. Zwar liegen in den meisten Fällen die Kosten für beide Alternativen höher als bei der Standardanlieferung, aber sie wären miteinander konkurrenzfähig.

Anders sieht es aus, wenn die Binnenschifffahrt nicht mehr möglich wäre. Durch die erhöhte Nachfrage aller Industriezweige, die die Binnenschifffahrt für den Transport nutzen, können sich innerhalb kurzer Zeit starke Preisanstiege entwickeln. Theoretisch wäre eine Anlieferung per LKW dann zwar denkbar, die logistische Umsetzung aber fraglich (die Ladung eines einzelnen Binnenschiffs entspricht ca. 200 LKW-Ladungen).

---

<sup>1</sup> Hochschule Niederrhein/ SWK E<sup>2</sup> - Institut für Energietechnik und Energiemanagement, Reinartzstr. 49, 47805 Krefeld, Telefonnr.: +49 (0)2151 822 4756, charlotte.newiadomsky@hs-niederrhein.de, <https://www.hs-niederrhein.de/swk-e2/>

<sup>2</sup> Hochschule Niederrhein/ SWK E<sup>2</sup> - Institut für Energietechnik und Energiemanagement, Reinartzstr. 49, 47805 Krefeld, Telefonnr.: +49 (0)2151 822 6664, andreas.seeliger@hs-niederrhein.de, <https://www.hs-niederrhein.de/swk-e2/>

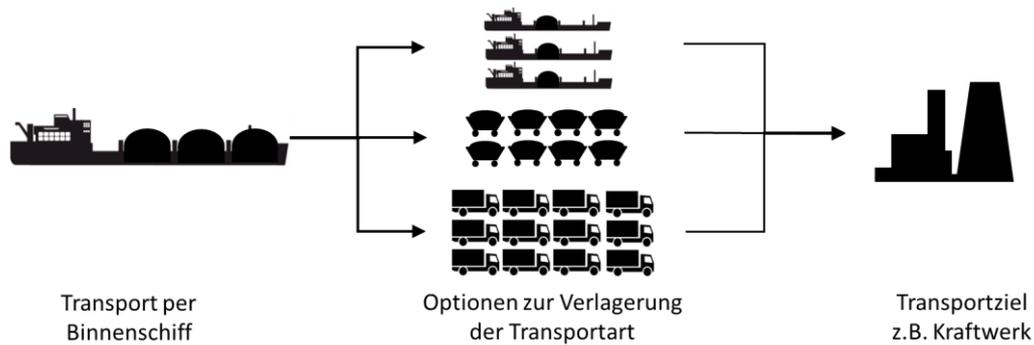


Abbildung 1: Verlagerungsoptionen der Transportmodi während niedriger Flusspegel.

In Hinblick auf die zusätzlich anfallenden Kosten für die Kraftwerkskühlung bei Dürre kann festgehalten werden, dass je nach eingesetzter Kühltechnik die Kosten um bis zu 1,53 ct/kWh steigen, während die Effizienz der Energieumwandlung im Kraftwerk sinkt.

## Referenzen

- [1] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Ed.), Entwicklung eines Modells zur Berechnung von modalen Verlagerungen im Güterverkehr für die Ableitung konsistenter Bewertungsansätze für die Bundesverkehrswegeplanung. Endbericht, BVU Beratergruppe Verkehr + Umwelt GmbH, TNS Infratest GmbH, Karlsruher Institut für Technologie, Freiburg, München, Karlsruhe, Germany, 2016
- [2] Colman, Jesse, The Effect Of Ambient Air And Water Temperature On Power Plant Efficiency, Master Project Report, Duke University, Durham, USA, 2013
- [3] Leuschner, Udo, Kondensation erhöht den Wirkungsgrad – wozu Kühltürme dienen, <http://www.udo-leuschner.de/basiswissen/SB105-05.htm> (Aufgerufen 01. Dezember 2019).
- [4] Wissel, S.; Fahl, U.; Blesl, M.; Voß, A., Erzeugungskosten zur Bereitstellung elektrischer Energie von Kraftwerksoptionen in 2015, Nr. 8, University of Stuttgart – Institute of Energy Economics and the Rational Use of Energy, Stuttgart, Germany, 2010