



Klimawandel

Auswirkungen auf Umwelt und Gesellschaft
Wasserver- und -entsorgung

Auswirkungen des Klimawandels auf den österreichischen Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssektor

Roman Neunteufel^a, Reinhard Perfler^a, Dominik Schwarz^a, Gabriel Bachner^b, Birgit Bednar-Friedl^b, Karl Steininger^b, Matthias Themeßl^c, Angelika Wolf^c, Michael Kriechbaum^c, Michael Pech^c

a Universität für Bodenkultur, Wien | b Karl-Franzens Universität Graz | c CCCA Servicezentrum

Das interdisziplinäre Projekt COIN evaluiert die ökonomischen Auswirkungen des Klimawandels auf den österreichischen Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssektor.

Hauptergebnisse

- Unter der Berücksichtigung eines moderaten Klimawandelszenarios und eines mittleren sozioökonomischen Szenarios führt der Klimawandel in den kommenden Jahrzehnten zu steigenden durchschnittlichen Kosten. Diese belaufen sich für die Periode 2011–2030 (2031–2050) auf akkumuliert zumindest € 57 Millionen (Mio.) (€ 170 Mio.).
- Obwohl gesamtwirtschaftlich die erwarteten Klimakosten aufgrund notwendiger höherer Investitionen einen Anstieg der Wertschöpfung im Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssektor bedingen, führen diese aufgrund höherer Preise auch zu weniger Konsummöglichkeiten der privaten Haushalte und somit zu insgesamt negativen Wohlfahrtseffekten¹.
- Zusätzlich zu den direkt klimawandelbedingten Kosten werden für den Sektor hohe (generelle) Investitionskosten aufgrund der sozioökonomischen Entwicklung erwartet. Für die Periode von 2031 bis 2050 werden diese auf akkumuliert € 1,6 Milliarden (Mrd.) geschätzt.
- Aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit und bestehender Unsicherheiten sind die Ergebnisse eher als erste Abschätzung und Mindestvolumen zu verstehen, da bei Weitem nicht alle möglichen Einflüsse bewertet werden konnten.

Das Klima und seine Schwankungen haben starke Auswirkungen auf den österreichischen Sektor der Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung. Während z. B. Niederschlagsrückgänge und steigende Temperaturen die Verfügbarkeit von Quell- und Grundwasser verringern und damit die Trinkwasserversorgungssicherheit beeinträchtigen können, verursachen Extremwetterereignisse (Überflutungen, Muren etc.) hohe Schäden an der Infrastruktur des gesamten Sektors. Zum Beispiel hat das Hochwasser 2002 in den

Das interdisziplinäre Projekt COIN (Cost of Inaction - Assessing Costs of Climate Change for Austria) evaluiert die ökonomischen Auswirkungen des Klimawandels für Österreich. Dazu werden in 12 Schlüsselsektoren sektorintern und -übergreifend mittels Szenarien mögliche Auswirkungen von Klimaänderungen in Kombination mit sozio-ökonomischen Änderungen analysiert. Im Projekt COIN geht das Hauptszenario für den Zeithorizont 2050 von einer Erwärmung innerhalb der 2 Grad Grenze aus. Diese Annahme setzt eine stärkere als die derzeit beobachtbare Klimapolitik voraus. Die hier vorgestellten Analysen zeigen nur jenen Ausschnitt aller möglichen Auswirkungen, der bereits quantifizierbar ist, und berücksichtigen bereits Anpassungen des Einzelnen.

Projekt Info-box

betroffenen Gebieten einen gemeldeten Schaden am österreichischen Wasserversorgungsnetz in der Höhe von € 10 Mio. verursacht (Perfler et al. 2007).

Was wurde untersucht?

In der vorliegenden Studie wurden die Auswirkungen veränderter Temperatur- und Niederschlagsbedingungen auf die österreichische Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung abgeschätzt. Dabei wurden die Auswirkungen auf die Investitionskosten (z. B. Infrastrukturerweiterung aufgrund von Ressourcenbeeinträchtigung), auf die Wiederbeschaffungskosten (z. B. wetterbedingte Schäden an der Infrastruktur) sowie auf Kosten durch geänderte Nachfrage (z. B. Nachfrageveränderung nach Wasser durch höhere Temperaturen) betrachtet.

Aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit bzw. -zuverlässigkeit, insbesondere hinsichtlich der zukünftigen regional verteilten Niederschlagsentwicklung, blieben in der Studie allerdings einige Auswirkungen unberücksichtigt. So konnten z. B. Nachfrageveränderungen durch

¹ Im Projekt COIN werden die gesellschaftlichen Kosten des Klimawandels als Wohlfahrtseffekte gemessen. Diese Wohlfahrtseffekte stehen für Veränderungen in der Menge der konsumierten Güter und Dienstleistungen. Weitere wohlfahrtsstiftende Effekte, wie Veränderungen der Umweltqualität, werden nicht quantifiziert.

geänderte Niederschlagsverteilungen, die überflutungsbedingt verringerte Leistungsfähigkeit der Abwasserreinigung oder eine temperaturbedingte mikrobiologische Ressourcenbeeinträchtigungen nicht bewertet werden.

Welche Auswirkungen sind zu erwarten?

Unter der Annahme eines moderaten Klimawandels² und eines mittleren Bevölkerungswachstums³ ergeben sich für die Trinkwasserversorgung bis 2030 zusätzliche, durch das Klima bedingte, Kosten in der Höhe von akkumuliert zumindest rund € 29 Mio. In der Periode bis 2050 steigen die zusätzlichen Kosten auf akkumuliert € 87 Mio. Mit € 28 Mio. bis 2030 und € 83 Mio. bis 2050 ergeben sich ähnlich hohe akkumulierte zusätzliche Kosten für die Abwasserentsorgung. Verglichen mit den allgemeinen Kosten im Sektor, die aufgrund der sozioökonomischen Entwicklung erwartet werden, fallen diese bisher quantifizierten klimawandelbedingten Kosten jedoch eher gering aus. So führt in der Periode von 2031–2050 die angenommene sozioökonomische Entwicklung zu zukünftigen Investitionskosten, die akkumuliert um rund € 1,6 Mrd. höher sind als im Referenzzeitraum 1990–2010.

Ändern sich die Ergebnisse bei veränderten Zukunftsannahmen?

Neben direkten klimatischen Einflussfaktoren berücksichtigt die Studie zusätzlich unterschiedliche Entwicklungspfade hinsichtlich der zukünftigen Bevölkerungsgröße. Solche veränderten sozioökonomischen Bedingungen können die Empfindlichkeit (Sensitivität) des Sektors auf den Klimawandel und damit die ökonomischen Auswirkungen mitbeeinflussen.

Tabelle 1: Kumulierte klimawandelbedingte ökonomische Auswirkungen auf Abwasserentsorgung und Wasserversorgung basierend auf klimatischen und sozio-ökonomischen Entwicklungen (in Mio. €).

| Ökonomische Auswirkungen* 2030–2050 | Klimawandel | | |
|-------------------------------------|--|--------|-----|
| | moderat | | |
| Abwasserentsorgung | Sozio-ökonomische Entwicklung (Sensitivität**) | gering | -85 |
| | | mittel | -87 |
| | | hoch | -98 |
| Wasserversorgung | Sozio-ökonomische Entwicklung (Sensitivität**) | gering | -81 |
| | | mittel | -83 |
| | | hoch | -93 |

* Zukünftige ökonomische Auswirkungen: negative Zahlen bedeuten Netto-Verluste, positive Zahlen bedeuten Netto-Gewinne.

**Ergebnissensitivität hinsichtlich der sozioökonomischen Eingangsparameter.

² Das Szenario eines moderaten Klimawandels unterstellt eine mittlere Temperaturerhöhung von +1,0 °C (+2,0 °C), eine Änderung der jährlichen Niederschlagsmenge von +1,4 % (-2,3 %) und eine Änderung der Tage mit Niederschlag von +2,1 % (-3,5 %) zwischen Referenzperiode (1981–2010) und der ersten (zweiten) Szenarioperiode 2016–2045 (2036–2065).

³ Österreichs Bevölkerung im Jahr 2050 wird mit 9,3 Mio. unterstellt.

⁴ Das Ergebnis bezieht sich auf den Vergleich des jeweiligen Klimaszenarios mit einem Baselineszenario (betrachtet sozio-ökonomische Entwicklungen ohne Klimawandel bei mittlerer Sensitivität des Sektors).

Wie Tabelle 1 zeigt, wirken sich Änderungen der Annahmen bezüglich des Bevölkerungswachstums nur gering auf die resultierenden Kosten aus. So würden bis 2050 die Kosten des Klimawandels für den gesamten Sektor unter der Annahme eines hohen Bevölkerungswachstums von € 170 Mio. auf € 191 Mio. steigen. Ein niedriges Bevölkerungswachstum würde hingegen die Kosten um € 4 Mio. verringern. Aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit und bestehender Unsicherheiten sind die Ergebnisse jedoch eher als erste Abschätzung bzw. als Mindestvolumen zu verstehen.

Mit welchen volkswirtschaftlichen Auswirkungen kann gerechnet werden?

Die bisherigen Ergebnisse betrachten die Trinkwasserversorgung und Abwasserentsorgung noch ohne Verflechtungen mit anderen Sektoren. Unter Berücksichtigung dieser gegenseitigen Abhängigkeiten ergibt sich im moderaten Klimaszenario und bei mittlerer sozioökonomischer Entwicklung eine Verringerung⁴ der Wohlfahrt um jährlich € 2 Mio. bis zum Jahr 2030 beziehungsweise um jährlich € 5 Mio. zwischen den Jahren 2030 und 2050. Dieser Effekt lässt sich auf die steigenden notwendigen Investitionen zurückführen, die einerseits die jährliche Wertschöpfung im Bereich Wasserversorgung und Abwasserentsorgung ansteigen lässt, andererseits aber gesamtwirtschaftlich zu negativen Wohlfahrtseffekten führt, da durch steigende Wasserpreise der Konsum anderer Wirtschaftsgüter (z. B.: Handel, Immobilien) eingeschränkt wird.

Referenzen

Perfler R, Unterwainig M, Mayr E, Neunteufel R. 2007. Sicherheit und Qualität in der Trinkwasserversorgung in Österreich: Einflussfaktoren, aktuelle Anforderungen und Initiativen. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, 59/9-10: 125.

Neunteufel R, Perfler R, Schwarz D, Bachner G, Bednar-Friedl B. 2015. Water Supply and Sanitation, Chapter 12 in: Steiner KW, u. a. (Hg.), Economic Evaluation of Climate Change Impacts: Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria. Vienna: Springer.



Dieses Projekt wird gefördert von:



Projektleitung
Karl Steininger
Wegener Center für Klima
und Globalen Wandel/Uni Graz
<http://coin.ccca.at/>

Impressum

CCCA
Servicezentrum
Mozartgasse 12
A-8010 Graz
servicezentrum@ccca.ac.at
www.ccca.ac.at
ZVR: 664173679

Stand: Mai 2014
ISSN 2410-096X