

Reduktion des Kühlwassereinsatzes bei industriellen Prozessen

Klimatischer Einfluss: Hitzewellen

Handlungserfordernis:
gering

Handlungsfeld:
Industrie und Gewerbe

Anpassungsdauer:
kurz

Umsetzende Akteure:
Unternehmen,
Verbände

Kosten:
10 – 100 Mio. €/a

Potentielle Maßnahme

Im Sommer kann die Verfügbarkeit von Kühlwasser durch niedrige Flusstände und eine erhöhte Wassertemperatur eingeschränkt werden. In Folge dessen müssen Kraftwerke und Industrieanlagen gegebenenfalls ihre Leistung drosseln. Dies kann durch den Einsatz von alternativen, nicht auf Durchlauf-Kühlwasser basierenden Kühlungssystemen und somit der Reduktion des Kühlwassereinsatzes vermieden werden. Neben Kühltürmen kann Trockenkühlung, solare Kühlung oder Kühlung auf Basis von Adsorptionskälte zum Einsatz kommen, die allerdings häufig mit einem erhöhten Energiebedarf einhergeht.¹



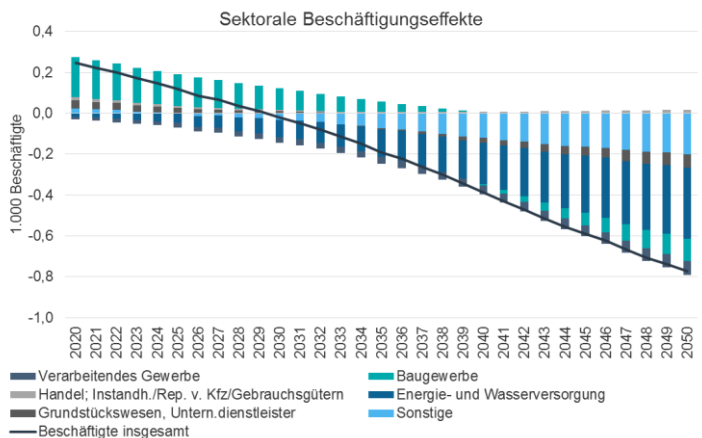
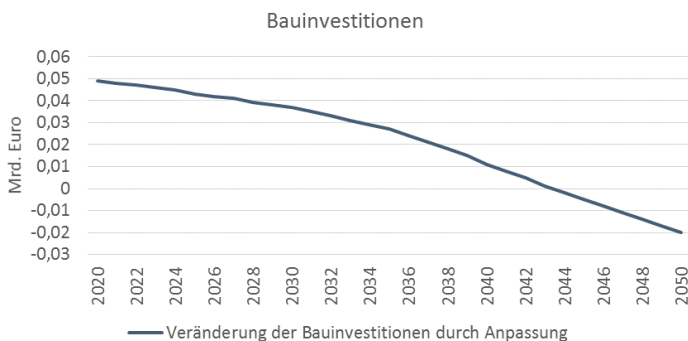
Beispiel: Erzeugung von Klimakälte aus Fernwärme³ (Für mehr Infos scannen Sie den QR-Code)



Mögliche Instrumente

- Überprüfung von Wärmelastplänen unter veränderten hydrologischen und Temperaturbedingungen²
- Ermitteln, ob Verschärfung der Einleitungsregelungen (für Gewerbe, Industrie, Landwirtschaft) bei Unterschreitung bestimmter Pegelstände, Abflusswerte notwendig ist²

Modellgestützte Simulation der gesamtwirtschaftlichen Effekte



Für die Modellierung der Anpassungsmaßnahme wurde der Fokus auf Kühlung bei industriellen Prozessen gelegt, die durch einen hohen Wasserverbrauch gekennzeichnet sind. Es wird angenommen, dass die baulichen Aktivitäten zur Reduktion des Kühlwassereinsatzes bei industriellen Prozessen in denjenigen Sektoren stattfinden, die eine hohe Nachfrage nach Vorleistungen aus dem Sektor Wasserwirtschaft haben (z.B. Herstellung von Glas und Glaswaren, Metallerzeugung und bei der Herstellung von Metallerzeugnissen). Diesen jährlichen Bauinvestitionen (zusätzlich 50 Mio. €/a) steht ein Produktionsrückgang und damit eine reduzierte Bautätigkeit im Sektor Wasserversorgung gegenüber. Die Abbildung verdeutlicht, dass die ausbleibenden Bauinvestitionen im Sektor Wasserwirtschaft im Zeitablauf die zusätzlichen Bauinvestitionen durch Anpassung übersteigen, und es dadurch langfristig zu einer negativen Wirkung auf die gesamten Bauinvestitionen kommt.

Der Produktionsrückgang im Sektor Wasserversorgung geht mit einem Rückgang der Beschäftigung in diesem Sektor einher. Der negative Trend bei den Bauinvestitionen spiegelt sich ebenfalls in der Beschäftigung wider, so dass sich bis zum Jahr 2050 insgesamt ein negativer Beschäftigungseffekt einstellt. Die verminderte Nachfrage der genannten Sektoren nach Vorleistungen der Wasserversorgung resultiert in einer Preisreduktion, welche auch an andere Sektoren weitergegeben wird und sich positiv auf die Nachfrage der privaten Haushalte sowie die Nachfrage aus dem Ausland auswirkt (positiver BIP-Effekt).

Erweiterte Bewertung der Maßnahme

Reduzierung Ressourcenverbrauch	+	Durch eine Reduzierung des eingesetzten Kühlwassers kommt es zu einer Reduzierung des Verbrauchs bzw. Nutzung der Ressource Wasser zu Kühlzwecken.	
Biodiversität	+	Die Vermeidung einer Erhöhung der Gewässertemperatur durch eine Reduzierung der Durchlaufkühlung ist mit positiven Folgen für die aquatischen Lebewesen und Organismen in den Vorflutern verbunden. ⁴	
Reduzierung Treibhausgasausstoß	0 / -	Eine Umstellung von Durchlauf- zu Umlaufsystemen geht in der Regel mit einem höheren Energieverbrauch einher. ⁵ Daher kann eine solche Umstellung – je nach Quelle der dazu eingesetzten Energie – auch mit einer Erhöhung der Treibhausgasemissionen verbunden sein.	
Regulation des Wasserhaushalts	+	Eine Minderung des Wasserverbrauchs ist beispielsweise durch einen Umstieg von Durchlauf- zu Umlaufsystemen möglich, wodurch zusätzlich Chemikalienemissionen und das Ableiten von großen Mengen erhitztem Kühlwasser verhindert werden. Zudem haben eine Erhöhung der Zykluszahl, die Nutzung von Abwasser und die Verbesserung der Zusatzwasserqualität positive Effekte. ⁵	
Reduzierung der Schadstoffbelastung	0		
Veränderung Mikroklima	0		
Verteilungswirkung	0		
Landschaftsbild	0		
Erholungsnutzen der Landschaft	0		
Gesamtbilanz Wohlfahrtseffekte	+	Keine reine Defensivmaßnahme, sondern mit ökologischen Nebennutzen verbunden.	
Legende	- --	0	+ ++ Die Bewertungen können neutral („0“), negativ („-“), stark negativ („- -“), positiv („+“), stark positiv („+ +“) oder uneindeutig/ambivalent („+/-“) sein.

Bildquelle Vorderseite: "BASF Ludwigshafen" by Tobi NDH is licensed under CC BY 2.0, <https://search.creativecommons.org/photos/77800c5b-dd94-4cef-8582-1d96e69c860d> (30.10.2019)

¹ Bundesregierung (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel – vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen.

² Blobel, D., Tröltzsch, J., Peter, M., Bertschmann, D., Lückge, H. (2015): Vorschlag für einen Policy Mix für den Aktionsplan Anpassung an den Klimawandel.

³ UBA Tatenbank: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank/erzeugung-von-klimakaelte-aus-fernwaerme> (17.07.19).

⁴ Arle, J., Bartel, H., Baumgarten, C., Bertram, A., Blondzik, K., Brandt, S., Brauer, F., Claussen, U., Damian, H.P., Dieter, D., Galander, C., Ginzky, H., Grimm, S., Helmecke, M., Hofmeier, K., Hülsmann, W., Kirschbaum, B., Knobloch, T., Koppe, K., Koschorreck, J., Krakau, M., Leujak, W., Mathan, C., Mohaupt, V., Naumann, S., Pickl, C., Pirntke, U., Rapp, T., Rau, A., Rechenberg, J., Richter, S., Roskosch, A., Sedello, C., Stöfen O'Brien, A., Suhr, M., Szewzyk, R., Ullrich, A., Wachotsch, A., Walter, A., Weiß, A., Werner, S., Winde, C., Winkelmann-Oei, G., Wolter, R., (2017): Wasserwirtschaft in Deutschland. Grundlagen, Belastungen, Maßnahmen.

⁵ UBA (2001): Integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung (IVU). Referenzdokument über die Besten Verfügbaren Techniken bei industriellen Kühlsystemen.

Dieses Steckblatt ist im Rahmen des Forschungsprojektes „Vertiefte ökonomische Analyse einzelner Politikinstrumente und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel“ im Auftrag des UBA entstanden und stellt einen forschungsbasierten Überblick zu möglichen Maßnahmen und ihren Bewertungen dar. Weitere Informationen finden Sie im Abschlussbericht des Projektes auf der Internetseite des Umweltbundesamtes.