



# KLIMAWANDEL

Folgen – Strategien – Maßnahmen

- Kurzfassung -

Der Leitfaden „Klimawandel Folgen – Strategien – Maßnahmen“ wurde erarbeitet im Rahmen des INTERREG IV B – Projekts Future Cities. Das Projekt hat das Ziel, Stadtregionen Nordwesteuropas fit für die zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels zu machen. Die Future Cities-Strategie kombiniert dafür ausgewählte urbane Schlüsselkomponenten – Grünstrukturen, Wassersysteme und Energieeffizienz – für eine vorsorgende Anpassung städtischer Infrastrukturen. In europäischer Kooperation erarbeiten 12 Partner aus 5 Ländern eine Planungshilfe zur Anpassung von Stadtregionen an den Klimawandel.

Für ausgewählte Pilotprojekte erstellen die Partner gemeinsame Maßnahmenpläne und setzen diese beispielhaft baulich um. Für die Ansprache von Multiplikatoren werden Strategien für die Kommunikation und Sensibilisierung entwickelt. Der vorliegende Leitfaden ist ein beispielhaftes Produkt der Projektpartner Emschergenossenschaft und Lippeverband für die Sensibilisierung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter eines Wasserwirtschaftsverbands zum Thema Klimawandel. Das Future Cities – Netzwerk wird gefördert vom Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE). [www.future-cities.eu](http://www.future-cities.eu)

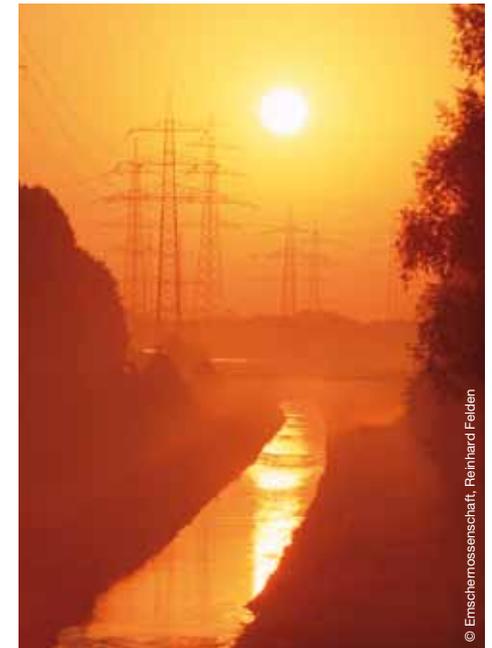
**Future Cities**  
urban networks to face climate change



## Klimawandel:

### Was haben Emschergenossenschaft und Lippeverband damit zu tun?

Die Auswirkungen des globalen Klimawandels auf unseren Alltag werden immer deutlicher, wie gehäuft auftretende Unwetterereignisse in Mitteleuropa zeigen. Für die Wasserwirtschaft bedeutet das zum einen, sich technisch und organisatorisch den eingetretenen bzw. bevorstehenden Umweltveränderungen anzupassen (*Adaptation*). Zum anderen geht es darum, zugleich im eigenen Tätigkeitsbereich alle Möglichkeiten auszuschöpfen, die dem Klimaschutz dienen (*Mitigation*). Wesentliche Beiträge in Sachen Adaptation und Mitigation erbringen schon heute insbesondere öffentliche Unternehmen der Wasserwirtschaft, wie Emschergenossenschaft und Lippeverband. Sie sind als Körperschaften des öffentlichen Rechts Zielen des Allgemeinwohls verpflichtet und tragen aufgrund ihrer Aufgabe eine regionale Verantwortung, die sie für ihre Mitglieder wahrnehmen. Ihre gesamtgesellschaftliche Perspektive auf die nachhaltige Bewirtschaftung der Ressource Wasser und den Ausbau der hierfür eingesetzten technischen Anlagen erleichtert die Abstimmung von Maßnahmen und Strategien mit möglichst vielen Akteuren, damit ganzheitliche Lösungen umgesetzt werden können.



© Emschergenossenschaft, Reinhard Falden

Es zeigt sich immer wieder, dass sehr viele Anregungen für technische und organisatorische Verbesserungen aus der alltäglichen Berufspraxis einzelner Beschäftigter erwachsen. Je deutlicher die Funktionen und Chancen der Wasserwirtschaft in Sachen Klimaschutz und Klimawandel-Anpassung den direkt Beteiligten werden, umso besser kann das „innovative Potenzial“ im eigenen Haus aktiviert und genutzt werden.

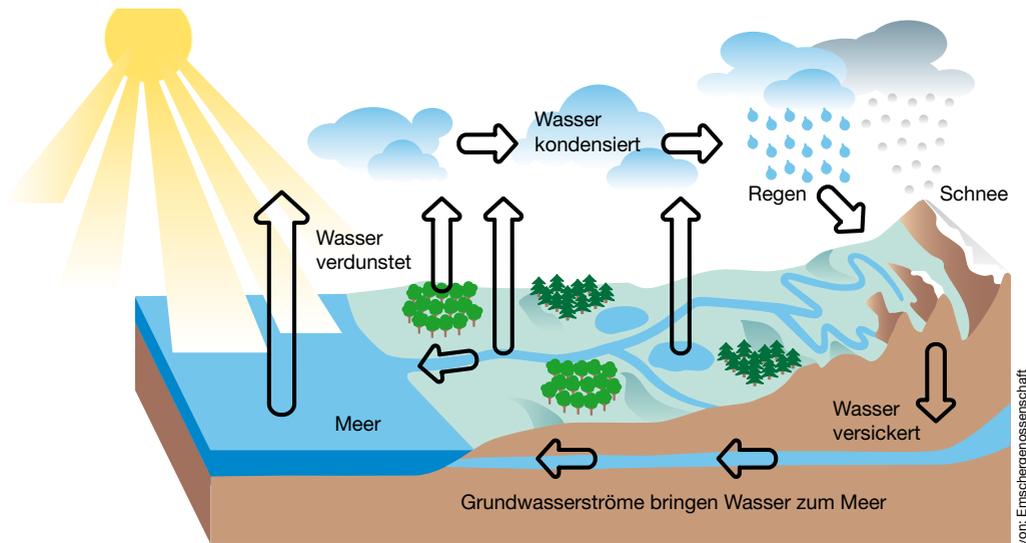
Die vorliegende Darstellung über Erreichtes und Erstrebtes fasst die wesentlichen Aussagen des dazu veröffentlichten „Leitfaden Klimawandel: Folgen – Strategien – Maßnahmen“ zusammen.

## Worauf muss sich die Wasserwirtschaft einstellen?

Zur Sicherstellung ihrer Aufgaben werden durch die Wasserwirtschaft viele technische Anlagen im Rahmen der Bewirtschaftung betrieben. Die Wasserwirtschaft muss sich grundsätzlich, aber insbesondere auch infolge des Klimawandels auf veränderte Rahmenbedingungen einstellen können.

Worauf konkret wird man sich in Nordrhein-Westfalen einstellen müssen? Die Erwartungen sind derzeit wissenschaftlich nicht belastbar, jedoch ist mit Entwicklungen zu rechnen, die erhebliche Auswirkungen haben können. Die projizierten, bis zur Mitte des Jahrhunderts im Jahresmittel um 2 bis 4°C ansteigenden Temperaturen können erheblich das Wettergeschehen beeinflussen. Es kann erwartet werden, dass es häufiger als bisher zu räumlich konzentrierten Starkregeneignissen kommt sowie zu Veränderungen des gesamten regionalen Wasserkreislaufs. Die Niederschlagsmenge wird sich in der Summe eines

Jahres zwar kaum verändern, doch ist mit deutlichen jahreszeitlichen Verschiebungen zu rechnen. So können die Wintermonate um ca. 30% feuchter und die Sommermonate in derselben Größenordnung trockener werden. In der Folge muss z. B. die Ableitung von Niederschlags- und Schmutzwasser, aber auch die Vorhaltung und Aufbereitung von Trinkwasser überprüft werden. Erschwerend kommt in der Emscherzone hinzu, dass weite Flächen durch Bergsenkungen zu Polderlandschaften geworden sind und keine natürliche Vorflut mehr besitzen. Alles Wasser – ob aus der Kanalisation kommend oder auf natürlichen Flächen anfallend – muss in die höher gelegten Gewässer gepumpt werden. Kapazitätsengpässe der Pumpen können bei punktuell auftretendem Starkregen zu Hochwasser in den Polderflächen und zu Rückstau-Effekten in der Kanalisation führen.

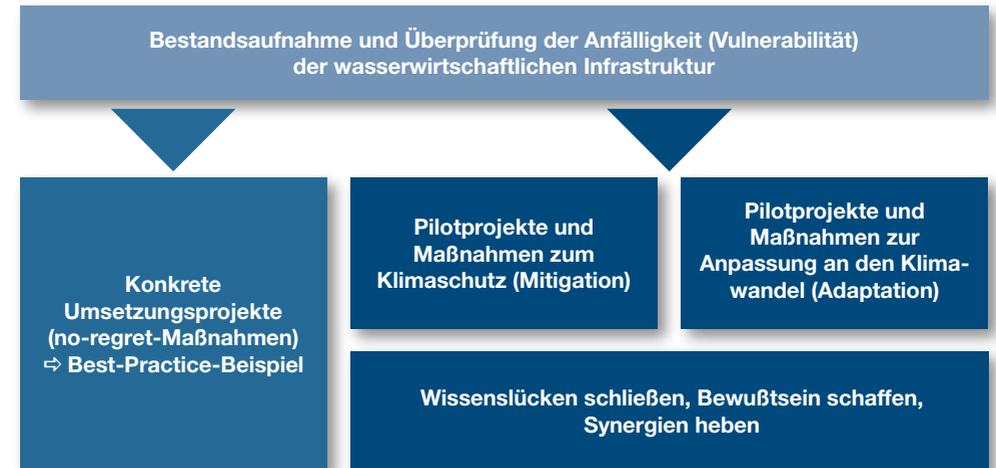


Der Klimawandel hat vielfältige Auswirkungen auf den Wasserhaushalt

## Sofortiges Handeln

Die durch den Klimawandel ausgelösten Veränderungen sind zwar nicht genau vorhersehbar; gleichwohl muss die Wasserwirtschaft schon jetzt reagieren, damit die Funktionsfähigkeit der technischen Infrastruktur zum Schutz und Wohlergehen der Anwohner so wenig wie möglich verletzlich (*vulnerabel*) bleibt. Investitionen in die wasserwirtschaftliche Infrastruktur sind sehr komplex und müssen mit vielen anderen Planungsträgern koordiniert werden. Bauliche Maßnahmen erreichen teilweise Größenordnungen, die sich nur über Jahre und Jahrzehnte umsetzen lassen und deshalb keinen Aufschub dulden. Gestützt auf wissenschaftlich abgeleitete Prognosen werden anpassungsfähige Strategien erarbeitet, um kurzfristige Wege beschreiten und

Maßnahmen umsetzen zu können, die sich auch mittel- und langfristig noch als richtig erweisen. So genannte *no-regret-Maßnahmen* haben ein robustes wasserwirtschaftliches System zum Ziel, das zu verträglichen Kosten flexibel neuen Erkenntnissen angepasst werden kann. Parallel zu solchen Anpassungsmaßnahmen an die Folgen des Klimawandels (*Adaptation*) optimieren Emschergenossenschaft und Lippeverband fortlaufend ihre technischen Betriebsabläufe, um damit ihren Beitrag zu einer Verminderung des Ausstoßes klimaschädlicher Gase (*Mitigation*) zu leisten: Erhöhung der Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energien, Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz.



Die Strategie von Emschergenossenschaft und Lippeverband zum Klimawandel

## Forschen und Kooperieren

Ihre Strategien und Maßnahmen entwickeln Emschergenossenschaft und Lippeverband in enger Kooperation mit Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen; die gemeinsam durchgeführten Projekte tragen dazu bei, dass stets neueste wissenschaftliche Erkenntnisse Berücksichtigung in der Unternehmenspolitik finden. Auch mit den Kommunen im eigenen Einzugsgebiet sowie mit Partnern in anderen europäischen Ballungsräumen wird in diversen Pilotprojekten intensiv zusammengearbeitet. Angesichts gleichartiger Probleme können dabei Erfahrungen und Konzepte ausgetauscht werden, wie den Folgen des Klimawandels nachhaltig zu begegnen ist und wie effiziente Beiträge zum Klimaschutz erzielt werden können.

Ein herausragendes Projekt von Emschergenossenschaft und Lippeverband ist das von der EU geförderte Projekt „Future Cities“ ([www.future-cities.eu](http://www.future-cities.eu)) mit zwölf Partnern. Es führt Kompetenzen aus Wasserwirtschaft, Städtebau und Regionalplanung zusammen, um die Auswirkungen des Klimawandels auf Stadtregionen zu untersuchen, neue Lösungsansätze zu entwickeln und beispielhafte Pilotmaßnahmen umzusetzen.

Das ebenfalls europaweite Netzwerk „SIC adapt!“ ([www.sic-adapt.eu](http://www.sic-adapt.eu)) ist mit dem Zusammenschluss von etwa 100 Partnerorganisationen ein strategisches Cluster mit acht transnationalen Projekten zu Anpassungsstrategien an den Klimawandel. Der Lippeverband hat hierfür die Federführung übernommen.

Ein drittes Kooperationsprojekt läuft im Rahmen des nationalen Programms „Klimawandel in Regionen zukunftsfähig gestalten (KLIMZUG)“: Im Projekt „dynaklim“ ([www.dynaklim.de](http://www.dynaklim.de)) geht es den 13 beteiligten Partnern und über 50 Netzwerkpartnern darum, alle regionalen Potenziale für eine proaktive, dynamische Anpassung der Emscher-Lippe-Region an die Auswirkungen des Klimawandels zu nutzen und eine gemeinsame Dialog-Plattform in Sachen Adaptation zu schaffen. Ziel ist eine wesentlich verbesserte regionale Zusammenarbeit von Wirtschaft, Wissenschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft sowie die Anwendung innovativer Strategien und Instrumente.

## Maßnahmen zum Klimaschutz (Mitigation)

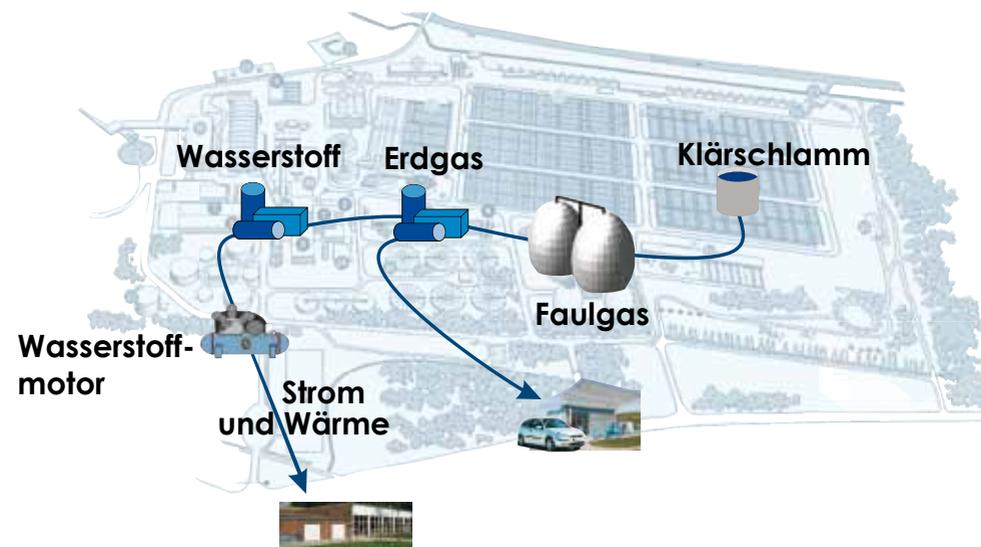
Der Beitrag von Emschergenossenschaft und Lippeverband zum Klimaschutz besteht vor allem aus Maßnahmen zum Ressourcenschutz. Gemäß ihrem Unternehmensziel einer nachhaltigen Wasserwirtschaft konzentrieren sie sich auf die großen innerbetrieblichen Potenziale für eine Verringerung des Energiebedarfs aus fossilen Quellen. Zum einen erhöht der Einsatz energiesparender Technik die Energieeffizienz und senkt damit den Energiebedarf; Optimierungsmöglichkeiten werden durch Forschung und wissenschaftlichen Austausch ermittelt und in Pilotprojekten praktisch umgesetzt.

Zum anderen bietet sich im Rahmen der Abwasserbehandlung ein breites Feld für die Nutzung regenerativer Energieträger: Der quasi „hauseigene“ Klärschlamm dient nach dem Durchlaufen mehrerer Verarbeitungsstufen zur Erzeugung von Wärme, Treibstoff und Strom.

Darüber hinaus leisten die Verbände Beiträge zum Umweltschutz, indem sie zur Beheizung Wärmeenergie nutzen, die geothermisch und aus der Abwasserwärme in der Kanalisation gewonnen wird. Über Windkraft und Photovoltaik wird zusätzlich Strom erzeugt. Die zukunftsgerich-

tete Optimierung auf diesem Gebiet ist zu einer Daueraufgabe der Verbände geworden. Für das Jahr 2007 wurde erstmals eine Bilanzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen über alle Tätigkeitsfelder von Emschergenossenschaft und Lippeverband vor-

genommen, die seitdem jährlich fortgeschrieben wird. Jetzt können die einzelnen CO<sub>2</sub>-Emittenten sichtbar gemacht werden, lassen sich Problemstellen identifizieren und können die Beschäftigten an Verbesserungen der Situation mitwirken.



## Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel (Adaptation)

In diesem Bereich steht die Wasserwirtschaft vor großen Herausforderungen, denn hier geht es darum, in langen Zeiträumen zu planen und schon heute Maßnahmen zu ergreifen, die man auch im Rückblick vieler Jahre nicht bedauern muss, weil es die richtigen geblieben sind. Damit das möglich wird, betreiben Emschergenossenschaft und Lippeverband ein umfassendes Monitoring und schreiben diverse Messdaten in langjährigen Beobachtungsreihen fort. So können Veränderungen und Trends hinsichtlich Niederschlag, Abfluss, Grundwasserstand und Gewässergüte abgelesen werden.

Die wissenschaftliche Auswertung der Daten schließt die Beteiligung an etlichen Forschungsprojekten ein, in denen flexible Strategien für den Umgang mit wahrscheinlichen Entwicklungen erarbeitet werden. Ergänzend werden mit verschiedenen Partnern Pilotprojekte einer praktischen Umsetzung von Konzepten betrieben (good practice).

Es lassen sich – zusätzlich zu Auswirkungen im Arbeitsfeld der Abwasserbehandlung – vier wasserwirtschaftliche Tätigkeitsbereiche für größere Anpassungsmaßnahmen an die Folgen des Klimawandels unterscheiden, die im Folgenden vorgestellt werden.



**Siedlungswasserwirtschaft:**

Trockenperiode und Starkregen beeinträchtigen die Leistungsfähigkeit der Kanalisation (Ablagerungen und Verstopfungen in einem Fall, Überlastung bis hin zum Ausfall eines geregelten Betriebs in anderem Fall). Eine Vergrößerung der Kanalnetze würde das Mindermengenproblem in Trockenperioden noch verschärfen. Hilfreich sind allein Maßnahmen, die die Wasserrückhaltung und den natürlichen Wasserhaushalt stärken, wie die weitgehende Flächenentsiegelung und die Abkopplung des Regenwassers von der Kanalisation.

Die Emschergenossenschaft hat dazu ein sehr wirksames Instrument ins Leben gerufen: Mit der „Zukunftsvereinbarung Regenwasser“ haben sich alle Kommunen im Emschereinzugsgebiet gemeinsam mit dem nordrhein-westfälischen Umweltministerium vereinbart, 15 % des Regenwassers in 15 Jahren vom Kanalsystem abzukoppeln, um es vor Ort zurückzuhalten, zu versickern oder in naturnahe Gewässer abzuleiten. Kleinräumige Wasserkreisläufe werden gestärkt, die Betriebssicherheit des Entwässerungssystems wird generell stabilisiert und bei Belastungsspitzen deutlich erhöht (siehe auch: [www.emscher-regen.de](http://www.emscher-regen.de)).

**Hochwasserschutz:** Hohe Anteile versiegelter Flächen führen dazu, dass große Niederschlagsmengen schnell in die Kanalisation fließen und es dort zu entsprechend hohen Abflussspitzen und damit Hochwasser kommt. Über aufwändige Modellierungen werden Bemessungsabflüsse berechnet, für die die Hochwasserschutzanlagen ausgelegt werden. Vermeiden und verringern lassen sich die Abflüsse vor allem durch eine stärkere Wasserrückhaltung in der Fläche. Neben dem Bau von Hochwasserrückhaltebecken wirkt sich die Retention in den ökologisch verbesserten Gewässern diesbezüglich positiv aus. Eine Flächenvorhaltung soll sicherstellen, dass die Hochwasserschutzanlagen jederzeit erweitert werden

können. Unkalkulierbare Extremwetterereignisse bergen ein Restrisiko, das nur durch organisatorische Katastrophenvorsorge und Eigenvorsorge der Bürger in besonders gefährdeten Gebieten aufgefangen werden kann.

**Grundwasserbewirtschaftung:** Im Jahresverlauf ist eine größere Schwankungsbreite der Grundwasserstände zu erwarten (höhere Stände im Winter, niedrigere im Sommer). In eher ländlich geprägten Teilgebieten des Lippeverbands können sich negative Folgen für Landwirtschaft und Trinkwassergewinnung ergeben, in den urbanisierten Gebieten an Emscher und Lippe ebensolche für alle Anlagen der Siedlungswasserwirtschaft. Die Grundwasserstände in der Emscher-Lippe-Region werden kontinuierlich gemessen, sodass Szenarien und Modellprognosen erstellt werden können, wo welche technischen Anpassungsmaßnahmen durchzuführen sind, um die Grundwasserstände zu regulieren.

**Gewässerzustand:** Die projizierten, im Jahresmittel leicht steigenden Lufttemperaturen führen zu höheren Temperaturen auch von Grundwasser und Fließgewässern. Die Erwärmung des Wassers selbst, aber auch der daraus resultierende niedrigere Sauerstoffgehalt im Wasser verändert die Zusammensetzung der Tier- und Pflanzengemeinschaften in den Gewässern. Längere Trockenzeiten führen zu niedrigeren Wasserständen und damit zu einer höheren Gewässerbelastung, wenn die Schadstoffeinleitungen gleichzeitig konstant bleiben. Maßnahmen zur Abkopplung von Regenwasser führen zu einer Verminderung der Niedrigwasserstände – dies kann problematischen Entwicklungen positiv entgegenwirken. Ebenso wirkt die Renaturierung der Gewässer positiv, sei es durch die Anlage von Ersatzauen zur Verringerung der Belastung der Lebensgemeinschaften oder durch die Gehölzentwicklung entlang der Gewässer, die durch Beschattung die Erwärmung reduzieren.

**Ein Generationenprojekt im Kontext des Klimawandels:  
Der Emscher-Umbau**

Im Verbandsgebiet der Emschergenossenschaft läuft mit dem 1990 begonnenen Umbau des Emschersystems (Getrennte Ableitung des bisher offen abgeleiteten Schmutzwassers sowie Renaturierung des Gewässers und seiner Zuflüsse) ein komplexes wasserwirtschaftliches

Generationenprojekt, das als gutes Beispiel für eine nachhaltige und im Dialog mit den Bürgern betriebene Planung und Umsetzung gelten kann (siehe auch: [www.eglv.de/wasserportal/emscherumbau.html](http://www.eglv.de/wasserportal/emscherumbau.html)).



Ende 2017



Start 1992

Ende ~ 2020

Angesichts der finanziellen und technischen Dimensionen mussten das Konzept und seine Maßnahmen in jeder Beziehung nachhaltig sein. Das ursprünglich wasserwirtschaftlich und ökonomisch begründete Projekt muss auch später hinzutretenden Erfordernissen und Zielen gerecht werden, insbesondere auch hinsichtlich des Klimaschutzes und der Anpassung an die schon unvermeidbaren Klimawandelfolgen. Im Rückblick auf die damals eingeleiteten und inzwischen umgesetzten Schritte im Rahmen des Emscher-

umbaus in dem ökologisch schwer geschädigten Siedlungsraum zeigt sich, dass die geplanten und gebauten Umbaumaßnahmen einen Beitrag zur Anpassung an den Klimawandel leisten.

Damit erfüllt sich ein wichtiger Anspruch an alle umgesetzten und zukünftigen Investitionsmaßnahmen von Emschergenossenschaft und Lippeverband: Sie sind auch im Rückblick und unter inzwischen veränderten Bedingungen richtig und damit nachhaltig.

## Ausblick

Das dargestellte Engagement von Emschergenossenschaft und Lippeverband in Sachen Klimaschutz und Klimawandel-Anpassung stellt nur eine Momentaufnahme dar. Alle Projekte und Maßnahmen sind im Fluss und werden regelmäßig hinsichtlich des Anpassungsbedarfes geprüft, um mögliche veränderte Randbedingungen, die insbesondere auch durch den Klimawandel verursacht sein können, zu berücksichtigen.

Die Aufgaben der Wasserwirtschaft sind über Generationen hinweg zu betreiben und stehen im Dienst der Allgemeinheit. Als öffentliche Unternehmen haben Emschergenossenschaft und Lippeverband erste gute Grundlagen in Sachen Klimawandel-Anpassung und Klimaschutz geschaffen, denn sie können die Erfolge ihrer Maßnahmen langfristig bilanzieren – ein unternehmerischer Vorteil, der gerade im Zusammenhang mit Investitionen in eine nachhaltige Entwicklung entscheidend ist.

Die Kooperation von Emschergenossenschaft und Lippeverband mit wissenschaftlichen Einrichtungen, mit Kommunen und anderen öffentlichen wie privaten Akteuren im Einflussbereich der Wasserwirtschaft ist schon heute beachtlich. Dieses Engagement wird angesichts der Herausforderungen des Klimawandels aufrechterhalten werden.

Mit ihrer Öffentlichkeitsarbeit wollen beide Verbände dazu beitragen, dass das in der Fachwelt und bei den Beschäftigten in der Wasserwirtschaft vorhandene Wissen um die Potenziale für den Klimaschutz und für die Bewältigung des Klimawandels auf eine breite Basis gestellt wird – dann können die Aufgaben der Verbände rund um den Wasserkreislauf langfristig verantwortungsvoll und der Region gerecht wahrgenommen werden.



## **Kontakt**

Emschergenossenschaft/Lippeverband  
Kronprinzenstr. 24  
45128 Essen

Stand: 10/2011

Die Langfassung des Leitfadens Klimawandel  
erhalten Sie unter:

<http://www.eglv.de/wasserportal/meta/services/infomaterial.html>