



D. Hecht, N. Werbeck

unter Mitarbeit von:

F.-W. Bolle, T. Ebben, A. Hein, J. Hornscheidt, M. Kersting, M. Neskovic

Verfahren zur Bewertung wasserwirtschaftlicher Dienstleistungen

Kurzfassung der Studie

Gefördert durch:



Verfahren zur Bewertung wasserwirtschaftlicher Dienstleistungen¹

Nutzen des Bewertungsobjektes Wasser und Maßnahmenkosten

Die Leistungen von Wasser an sich, von Gewässern, Wasserversorgungs- und Abwasserentsorgungssystemen stiften einen Nutzen. Durch den Klimawandel werden die Leistungen von Gewässern möglicherweise eingeschränkt und das Leistungsvermögen von bestehenden Wasserver- und Abwasserentsorgungssystemen wird eventuell überfordert. Gewässer können bspw. ihre Qualität als Lebensraum verlieren oder nur noch unzureichende Wassermengen oder -qualitäten für die Trinkwasserversorgung liefern. Beispiele für Auswirkungen auf die Wasserver- und Abwasserentsorgung sind, dass bestehende Trinkwasserversorgungssysteme möglicherweise eine gesicherte Versorgung nicht mehr gewährleisten und Abwassersysteme u.U. anfallende Wassermengen nicht mehr bewältigen können, so dass es zu Überflutungen oder zum ungeklärten Ableiten von Schmutzwasser in Gewässer kommt. Dadurch entstehen Kosten. Ursache dieser Kosten sind Veränderungen in der natürlichen Umwelt („Klimawandel“), die im Projekt *dynaklim* als grundsätzlich gegeben angesehen werden. Offen ist dabei, in welchem Ausmaß es zu einem Klimawandel kommt und welche konkreten Folgen er mit sich bringen wird. Dies führt dazu, dass die Kosten des Klimawandels nicht mit Sicherheit auftreten. Im besten Fall können Effekten des Klimawandels – und damit den Kosten – Wahrscheinlichkeiten zugeordnet werden, im ungünstigsten Fall muss mit Effekten umgegangen werden, die nicht vorhergesehen wurden. Dies erschwert die Auswahl geeigneter Anpassungsmaßnahmen, ändert aber nichts daran, dass eine solche Auswahl auf einer möglichst umfassenden Informationsbasis beruhen und ein hohes Maß an Flexibilität in sich bergen sollte.

Veränderungen in der natürlichen Umwelt (wie bspw. häufigere Starkregen, längere Trockenzeiten) rufen Effekte hervor, die von Menschen als unerwünscht eingestuft werden. Sie führen zu physischen Nachteilen und Schäden, die nach einer Bewertung Schadenskosten mit sich bringen. Diese Schäden und die damit verbundenen Kosten müssen aber nicht hilflos hingenommen werden. Vielmehr können Anpassungsmaßnahmen ergriffen werden, mit denen sich die unerwünschten Folgen einer Klimaänderung wenn nicht vermeiden, so doch zumindest begrenzen lassen. Solche Anpassungsmaßnahmen können bspw. technischer Art sein oder in organisatorischer Richtung erfolgen.

Um abschätzen zu können, in welchem Ausmaß Anpassungsmaßnahmen ergriffen werden sollten, müssen die Anpassungskosten und die Schadenskosten des Klimawandels zumindest annähernd bestimmt werden. Dabei ist der Schaden senkende Effekt der Anpassungsmaßnahmen als Nutzen der Anpassung anzusehen. Ohne Bewertungen kann nicht entschieden werden, ob einzelne Anpassungsmaßnahmen lohnend sind oder nicht. Davon zu trennen ist die Frage, „wie“ bewertet wird. Aus ökonomischer Sicht ist grundsätzlich eine monetäre Bewertung anzustreben: Nutzen (in der Form reduzierter Schadenskosten) und Anpassungskosten sind in Euro zu bewerten. Denkbar sind aber auch andere Verfahren, wie bspw. eine Bewertung anhand von Nutzwerten.

Bezüglich dieser Kosten wird bei Bewertungen von Anpassungsmaßnahmen und Klimawandelfolgen regelmäßig nicht von einem betriebswirtschaftlichen, sondern von einem volkswirtschaftlichen Kostenbegriff ausgegangen. Betriebswirtschaftliche Kosten sollen einen periodisierten Werteverzehr abbilden, während die volkswirtschaftlichen Kosten auf den entgehenden Nutzen aus einer nicht verwirklichten Alternative abstellen. Diese volkswirtschaftlichen Kosten werden auch als Opportunitätskosten bezeichnet. Kosten des Klimawandels sind genauso wie Kosten der Anpassung Opportuni-

¹ Vgl. http://dynaklim.de/dynaklim/dms/templating-kit/themes/dynaklim/pdf/publikationen/Publikationen/dynaklim-Publikation-02-Okt-2010_Homepage/Nr.%2002%20Oktober%202010%20Verfahren%20zur%20Bewertung%20wasserwirtschaftlicher%20Dienstleistungen.pdf für die Langfassung.

tätskosten, also Kosten aufgrund von Zielverzichten. Letztlich muss irgendwann irgendwo irgendjemand durch Verzicht – nicht unbedingt in Geld – „bezahlen“, wenn knappe Ressourcen für die Produktion beansprucht werden oder ihre Nutzung eingeschränkt wird.

Kosten setzen sich zusammen aus den Kosten, die der Nutznießer einer Maßnahme tragen muss (private Kosten), und den Kosten, die auf andere abgewälzt werden (soziale Zusatzkosten). In der Summe bilden diese beiden Kosten die sozialen Kosten, die bei einer vergleichenden Bewertung von alternativen Handlungsmöglichkeiten zugrunde gelegt werden müssen. Nutzen – auch aufgrund reduzierter Kosten – bestehen aus dem Vorteil, den ein Akteur für sich selbst vereinnahmen kann (privater Nutzen), und dem Nutzen, der Dritten ohne eigenes Zutun zufällt (sozialer Zusatznutzen). Zusammen bilden sie den sozialen Nutzen, der bei einer gesamtwirtschaftlichen Abwägung den sozialen Kosten gegenübergestellt werden muss. Somit kann grob zwischen Leistungen, die auf Märkten angeboten und nachgefragt werden, und solchen Leistungen, für die es keine Märkte gibt, unterschieden werden.

Grundlagen der Maßnahmenbewertung

Maßnahmen zur Anpassung an Klimawandelfolgen sind mit Kosten verbunden und stiften einen Nutzen, der sich vor allem in reduzierten Klimaschäden zeigt. Eine Maßnahmenbewertung kann nur bezogen auf angestrebte Ziele vorgenommen werden. In der folgenden Übersicht 1 sind die drei Zielalternativen zusammenfassend gegenübergestellt.

Verfahren	Zielgröße	Vorteile	Nachteile
Kostenwirksamkeitsanalyse	Maximale Zielverbesserung mit einem gegebenen Betrag	Geringe Bewertungskosten, da nur Maßnahmen bewertet werden müssen	Rechtfertigungsprobleme, da Zielwert variabel ist eventuell hohe Kosten durch Abweichungen vom (unbekannten) Anpassungsoptimum
Kosteneffektivitätsanalyse	Erreichen eines gegebenen Ziels mit minimalen Kosten	Gegenüber der Kostenwirksamkeitsanalyse: <ul style="list-style-type: none"> bessere Informationsnutzung; Politische Formulierung von angestrebten Nutzeffekten gegenüber KNA: <ul style="list-style-type: none"> Zielfindung relativ kostengünstig, wenn physisch und nicht wertorientiert 	Gegenüber Kostenwirksamkeitsanalyse: <ul style="list-style-type: none"> höhere Kosten wegen Konsensfindung über Zielgröße gegenüber KNA: <ul style="list-style-type: none"> Annäherung an Optimum nur zufällig monetären Kosten der Maßnahmen steht eine u.U. nur physisch beschriebene Zielgröße gegenüber
Überschussmaximierung (Kosten-Nutzen-Analyse)	Maximierung des Überschusses zwischen Nutzen und Kosten	Abwägung von Kosten und Nutzen idealiter in einer Bewertungseinheit [€]; hilfsweise evtl. Nutzwerte bei den reduzierten Klimafolgeschäden hohe Informationsausnutzung	Hohe Kosten, da die Nutzefekte bewertet werden müssen; Nutzen und Kosten (und damit auch die anzustrebende Qualität) sind zunächst offen, da der anzustrebende Schutz vor Klimawandelfolgen nicht eindeutig bestimmt wird

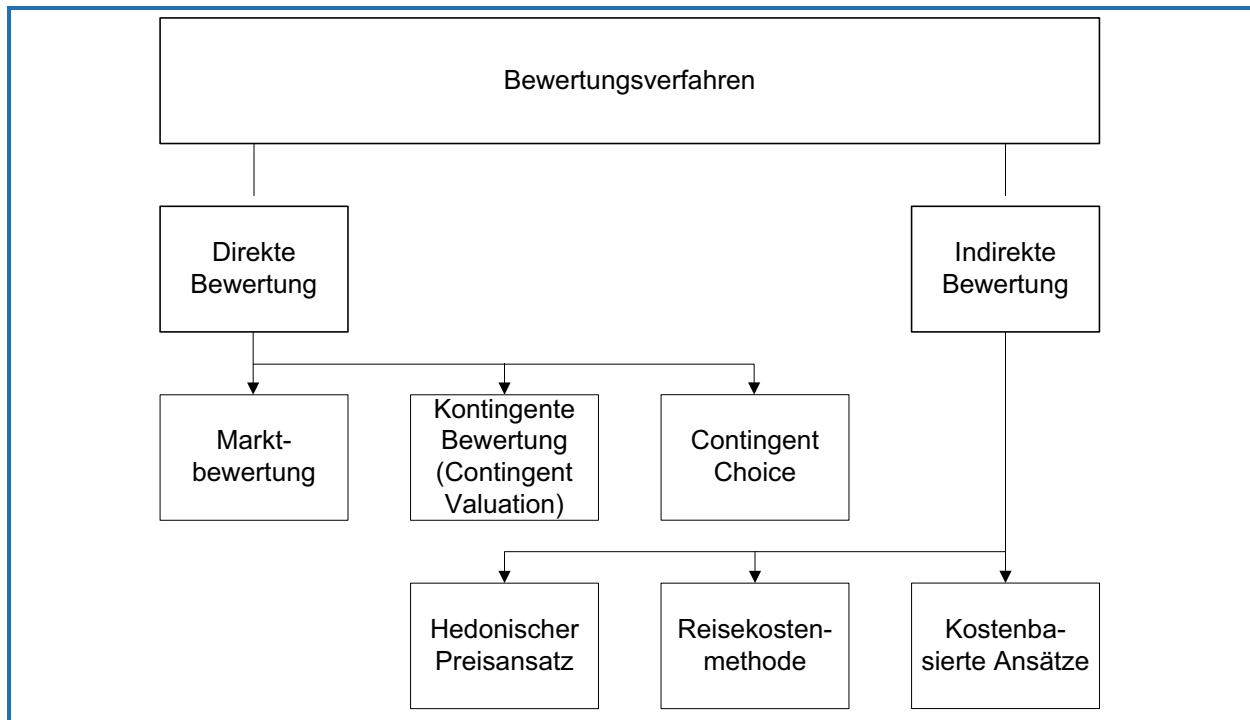
Übersicht 1: Vergleichende Betrachtung von Zielalternativen

Grundlage jeder Bewertung ist eine Nutzenbetrachtung, die auf individuellen Präferenzen aufbaut. Nutzen und Kosten sollen durch die Verwendung von Geldgrößen objektiviert und damit auch vergleichbar gemacht werden. Dies ebnet den Weg für (politische) Entscheidungen, die dem Rationalkalkül folgen und in angemessener Weise der Konsumentensouveränität Rechnung tragen. Ziel einer Monetarisierung ist es, die Wertschätzung der Bürger für eine Anpassung an Klimawandelfolgen anhand intersubjektiv nachprüfbarer und nachvollziehbarer Bewertungsverfahren zu ermitteln.

Verfahren zur Monetarisierung von Umwelteffekten

Politische Entscheidungen zum Schutz vor Klimawandelschäden sollten Informationen über das gesellschaftlich gewünschte Ausmaß an Schutz berücksichtigen. Ideal wäre es aus ökonomischer Sicht, wenn die Präferenzen der Menschen über den Marktmechanismus artikuliert werden könnten. Wertschätzungen werden hierbei kostengünstig aufgedeckt, und es werden die Wertschätzungen all jener berücksichtigt, die sich am Markt beteiligen. Menschen zahlen einen bestimmten Geldpreis, um die nutzenstiftenden Eigenschaften eines Gutes zu erwerben. Sie tauschen freiwillig Geld gegen ein bestimmtes Gut bzw. eine Leistung und zeigen somit ihre Wertschätzung für dieses Gut. Bei Umweltgütern wie Gewässern kann man sich aber nur eingeschränkt der Präferenzdeckungsfunktion des Marktes in dieser direkten Form bedienen. Zwar sind auch einige Leistungen des Gutes Wasser marktgängig, so etwa die Nutzung als Trinkwasser oder die Nutzung zur Fischerei. Viele andere Leistungen – wie z.B. der ökologische Zustand eines Gewässers, die positive Wirkung eines Gewässers auf das Stadtklima oder Gewässer als Lebensraum für nicht-marktgängige Tiere und Pflanzen – werden aber nicht auf Märkten angeboten und nachgefragt. Da diese Leistungen aber dennoch im Sinne einer nachhaltigen Umweltpolitik bereitgestellt bzw. erhalten werden sollen, weil sie zwar preislos, aber deshalb noch lange nicht wertlos sind, stellt sich die Frage, in welchem Umfang dies geschehen sollte. Dazu bedarf es einer Methodik zur Erfassung der Präferenzen für diese Leistungen. Gleiches gilt für Sicherheit, genauer für den Grad an gewünschter Sicherheit.

Es kann zwischen direkten und indirekten Verfahren der Präferenzermittlung unterschieden werden. Zu den direkten Verfahren werden hier die Marktbewertung, die Kontingente Bewertung (Contingent Valuation) und die Contingent Choice-Methode gezählt. Als indirekte Verfahren gelten solche Methoden, die aus am Markt beobachtbarem Verhalten von Menschen auf deren Präferenzen für Gewässerleistungen oder Sicherheit schließen lassen. Hier werden kostenbasierte Ansätze sowie der Transportkosten- und der hedonische Preisansatz vorgestellt. Übersicht 2 vermittelt einen Überblick.



Übersicht 2: Bewertungsverfahren

Direkte Verfahren

Marktbewertung

Die einfachste Möglichkeit, den Nutzen von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zu bewerten, ist der Rückgriff auf Marktpreise. Diese Methode kann aber nur bei solchen Maßnahmenwirkungen eingesetzt werden, die entweder selbst Marktpreise haben oder zu messbaren Effekten bei Gütern führen, die auf Märkten gehandelt werden. Die Wertschätzung für Anpassungsmaßnahmen ist letztlich anhand der so genannten Konsumentenrente zu bestimmen. Diese entspricht der Differenz zwischen dem Betrag, den ein Nachfrager für eine Leistung zahlen würde, und dem Betrag, den er tatsächlich zahlt.

Kontingente Bewertungsmethode (CVM)

Die CVM („Contingent Valuation Method“, „Methode der bedingten Bewertung“) basiert darauf, Präferenzen für Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel durch Befragung aufzudecken. Die Befragten werden aufgefordert, ihre (monetäre) Wertschätzung für die nützlichen Effekte von Aktivitäten, d.h. im *dynaklim*-Zusammenhang von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel, zu benennen.

Zunächst sind das zu bewertende Gut und der zu bewertende Effekt sorgfältig zu beschreiben, damit den Befragten deutlich wird, worum es bei der Befragung geht. In einem zweiten Schritt müssen die Zahlungsmodalitäten festgelegt und den Befragten vermittelt werden. Dazu gehören etwa die Angabe eines Zahlungsinstrumentes, der Verweis auf mögliche Einkommensrestriktionen des Befragten (Opportunitätskosten) und Informationen über einen Zusammenhang zwischen eigener Zahlungsbereitschaft und den späteren nützlichen Effekten aufgrund von Anpassungsmaßnahmen an Klimawandelfolgen.

Schließlich muss drittens eine Methode festgelegt werden, um von der individuellen zur gesamten Zahlungsbereitschaft zu gelangen. Dabei ist unter anderem der Kreis der Personen abzugrenzen, auf den die stichprobenartig ermittelten Zahlungsbereitschaften übertragen werden sollen. Für das Projekt *dynaklim* können das bspw. für Anpassungsmaßnahmen im Abwasserbereich die Einzugsge-

bierte von Emscher und Lippe sein, für Maßnahmen im Wasserversorgungsbereich die Versorgungsgebiete einzelner Wasserversorger. Des Weiteren muss festgelegt werden, welcher Wert – etwa Median oder Mittelwert – als Basis für die Aggregation der ermittelten Zahlungsbereitschaften bspw. für verbesserte Gewässerqualität oder eine sicherere Wasserver- und Abwasserentsorgung verwendet werden soll.

Contingent Choice

Die Contingent Choice Methode (in der Literatur teilweise auch als Conjoint Analyse, Choice Experiment oder Choice Modellierung bezeichnet) beruht wie die Kontingente Bewertung auf Befragungen. Der entscheidende Unterschied liegt darin, dass nicht direkt nach der monetären Wertschätzung für nützliche Effekte von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel gefragt wird, sondern die Werte aus hypothetischen Wahlakten der Befragten abgeleitet werden. Die unterschiedlichen Kosten und Effekte der Alternativen erlauben es letztlich, mit Hilfe geeigneter statistischer Verfahren jede einzelne nützliche Folge einer Anpassung an den Klimawandel zu bewerten. Die Befragten müssen keine absoluten Wertschätzungen angeben, aber sie müssen sich Gedanken über Austauschmöglichkeiten zwischen verschiedenen Effekten und zwischen Effekten und Kosten machen.

Indirekte Verfahren

Alle im Folgenden vorgestellten Verfahren sind indirekt marktorientiert, d.h. die Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und die damit einhergehenden Nutzen werden aus Marktbeobachtungen abgeleitet. Zwar lassen sich nicht direkt Marktpreise für alle Nutzenarten und Komponenten beobachten, stattdessen aber Preise für Güter und Leistungen, die in einem Zusammenhang damit stehen. Kernthese ist, dass der Marktpreis, der für Güter gezahlt wird, durch den Nutzen bestimmt wird, den jemand aus diesem Gut zieht.

Transportkostenansatz (Travel Cost Method, Reisekostenmethode)

Mit dem Transportkostenansatz können indirekt Wertschätzungen für Umweltleistungen ermittelt werden. Im Kern wird versucht, für ein nicht marktgehandeltes Gut anhand von beobachtbaren Kosten und Preisen eine ungefähre Abschätzung seines monetären Wertes zu erhalten. Überträgt man diese Methodik auf die Wasserwirtschaft, bietet sie sich vorrangig für Gewässer an, die auch Erholungszwecken dienen. Grundlegend für den Transportkostenansatz ist die Ermittlung privater Kosten wie Fahrt- und Zeitkosten, die komplementär bspw. zum Besuch eines Gewässers anfallen. Der Nutzen des Gewässerbesuchs ist mindestens so hoch wie diese Kosten.

Kostenbasierte Ansätze

Kosten zur Bewertung von reduzierten Schäden durch den Klimawandel werden beim Vermeidungs- und Substitutionskostenansatz genutzt. Ähnlich wie bei der Marktpreismethode erfolgt zwar auch bei diesen Ansätzen eine Bewertung anhand von marktbestimmten Preisen. Während aber bei der Marktpreismethode versucht wird, den Wert von Anpassungsmaßnahmen anhand von damit verbundenen erwünschten Effekten – wie bspw. einer Erhöhung der Quantität verfügbaren Wassers – zu bestimmen, setzen die kostenorientierten Methoden am Wert bspw. von technischen Anlagen an, mit denen eine Anpassung an Klimawandelfolgen vorgenommen werden soll. Der Wert von Gewässerqualität oder von gesicherten Wassermengen und die Kosten zur Sicherung dieser Qualität und Quantität können aber weit auseinander liegen. Würde – um ein Beispiel aus einem anderen Bereich zur Verdeutlichung zu nutzen – bei der Bewertung eines weltberühmten Gemäldes allein auf die Kosten der Erstellung des Bildes abgestellt (Farbe, Leinwand, Arbeitszeit, ...), käme es zu einer völligen Unterschätzung seines Wertes.

Der Vermeidungskostenansatz – der an dieser Stelle besser Anpassungskostenansatz heißen sollte – geht davon aus, dass Menschen bereit sind, Geld aufzuwenden, um eine schädliche Gewässeränderung oder eine andere Klimawandelfolge zu beschränken oder zu verhindern. So können bspw.

spezielle Techniken eingesetzt werden, um bei vermindertem natürlichem Abfluss einem Gewässer zusätzliches Wasser zuzuführen oder um ein Gebäude vor eindringendem Regenwasser zu schützen.

Hedonic Pricing (Marktpreisdivergenzmethode)

Güter, die selbst keinen Marktpreis aufweisen, beeinflussen oft den Preis von marktgängigen Gütern. Der Preis einer Immobilie wird nicht allein durch Ausstattung, Größe, Alter, Wohngegend, Verkehrsanbindung etc. geprägt, sondern auch durch Umweltqualitätsfaktoren. Bspw. haben Häuser, aus denen heraus ein Blick auf eine schöne Landschaft oder ein idyllisches Gewässer möglich ist, oft einen höheren Preis als vergleichbare Häuser ohne diesen Blick. Der hedonische Preisansatz beruht darauf, dass der Preis eines privaten Gutes – vor allem der von Immobilien – durch die ihm innewohnenden Charakteristika bestimmt wird. Unterschiedliche Qualitäten einer Immobilie, zu denen auch die Umweltqualität zählt, werden zu unterschiedlichen Preisen führen. Zumindest theoretisch müsste bereits ein Unterschied in einer einzigen dieser preisbestimmenden Eigenschaften einen Preisunterschied hervorrufen. Aus den Preisunterschieden des privaten Gutes (hier mehr oder minder starke Vulnerabilität der Gebäude) kann durch den Einsatz geeigneter statistischer Verfahren auf den Wert eines komplementären Gutes wie Klimarobustheit geschlossen werden.

Benefit Transfer

Der Benefit Transfer kann allgemein definiert werden als „eine Methodik, die monetäre Werte für Umweltgüter z.B. in einer Region Y (*policy site*) dadurch ermittelt, dass sie existierende Studien in einer Region X (*study site*) analysiert und deren ermittelte Umweltwerte mit mehr oder weniger aufwändigen Korrekturverfahren auf die aktuelle Bewertungssituation in der Region Y überträgt.“ Es wird somit darauf verzichtet, eigenständige Bewertungen anhand von Befragungen usw. vorzunehmen, sondern von andernorts durchgeführten Studien werden die Ergebnisse dieser Verfahren übernommen.

Zur Anwendung der Benefit Transfer-Methode muss zunächst eine Übersicht über existierende Studien erstellt werden, um diejenigen zu identifizieren, die zur Übertragung auf eine Thematik wie Klimawandel, Ver- und Entsorgungssicherheit sowie Gewässerschutz geeignet sind. Dabei können alle grundsätzlich zur Bewertung von Einzelkomponenten in Frage kommenden Bewertungsmethoden herangezogen werden. In einem zweiten Schritt ist zu prüfen, inwieweit die gefundenen Studien hinsichtlich der Wasserver- und Abwasserentsorgungsstrukturen, der Gewässerart, der relevanten Bevölkerungsgrößen usw. übertragbar sind. Drittens ist die Qualität der Basisstudie zu testen. Im vierten Schritt ist dann eine Anpassung der Ergebnisse des „policy site“ an die zu betrachtende Maßnahme vorzunehmen.

Die Originalstudie muss in jedem Fall erhöhten Anforderungen hinsichtlich ihrer Qualität genüge leisten und wird in den seltensten Fällen eine solche Übereinstimmung zu der policy site aufweisen, dass eine unmittelbare Übertragung dieser Werte akzeptabel ist. Es stellt sich insofern eher die Frage, wann dieser Transfer vorgenommen werden kann und wie er in einem konkreten Projektkontext durchgeführt werden sollte. Zu beachten ist, dass ein durchdachter und sorgfältiger Benefit Transfer, der sich qualitativ hochwertiger Primärstudien mit großen Erhebungsumfängen bedient, besser sein kann als eine Originärerhebung, die Probleme aufweist wie z.B. einen sehr geringen Umfang an Befragten.

Um die Effekte reduzierter Auswirkungen des Klimawandels abzuschätzen, müssen aber wohl verstärkt originäre Bewertungsmethoden eingesetzt werden, da bisher keine Primärerhebungen für eine Übertragung zur Verfügung stehen.

Autor/in

D. Hecht, N. Werbeck
RUFIS
Ruhr-Forschungsinstitut für
Innovations- & Strukturpolitik e.V.
Bochum
<http://www.rufis.de>

Projektbüro *dynaklim*

Birgit Wienert
Kronprinzenstraße 9
45128 Essen
Tel.: +49 (0)201 104-33 39
wienert@fiw.rwth-aachen.de

www.dynaklim.de