

Forschungsthema des Monats März: Topic 7

Risikoanalyse und Risikomanagement für integrierte Klimastrategien

Kosten von Naturgefahren

Die Schäden durch Naturgefahren sind auf historisch hohem Niveau und zeigen einen ansteigenden Trend. Laut Munich Re, dem größten Rückversicherer weltweit, war 2013 in Deutschland das teuerste Schadensjahr durch Naturkatastrophen. Die Abschätzung der Kosten von Naturkatastrophen decken allerdings häufig nur die direkten Kosten ab, und selbst von diesen wird vermutet, dass sie mindestens 50% höher sind, als internationale Schätzungen angeben. Neben den direkten Schäden sind auch indirekte Schäden relevant. Beispielsweise hat das Hochwasser in Thailand 2011 zur Schließung vieler Fabriken geführt und global die Automobil- und Elektronikindustrie geschädigt. Eine verbesserte Vorsorge setzt aber eine bessere Kenntnis der gesamten Kosten voraus, die neben den Schäden auch die Kosten der

Risikominderung (Mitigation) umfassen. Nur so lässt sich ein effizientes Risikomanagement von Naturereignissen erreichen, wie im EU-geförderten Projekt „Costs of Natural Hazards“ (ConHaz) in vielen Gefahrenzusammenhängen gezeigt wurde (siehe <http://conhaz.org>).

Eine internationale Gruppe von Wissenschaftlern hat nun unter der Leitung der REKLIM-Forscherin Dr. Heidi Kreibich vom Deutschen GeoForschungsZentrum Potsdam eine integrierte Kostenabschätzungen im Risikomanagement vorgeschlagen, die in der aktuellen Ausgabe von „Nature Climate Change“ zur Veröffentlichung angenommen wurde. Darin wird gezeigt, dass Kosten-Nutzen Analysen, welche bestimmte Kostenkategorien ausschließen, zu suboptimalen Entscheidungen führen. Es wird ein dynamischer Kostenabschätzungszyklus für die Kosten, die mit Naturgefahren und deren Management zusammenhängen, begründet, der das schnelle Erkennen von ineffizienten Risikomanagementstrategien und optimierte Anpassungen ermöglicht (Abbildung 1). Eine enge Verknüpfung der beiden Kreisläufe von Kostenabschätzung und Risikomanagement ergibt eine verbesserte Abschätzung der gesamten Kosten und somit eine stabile Basis für eine verbesserte Entscheidungsunterstützung im Risikomanagement. Ein effizientes Risikomanagement, das sämtliche Kosten der Frühwarnung, der Vorsorge und Katastrophenbekämpfung einbezieht, wird mit wachsenden Schäden aus Naturgefahren im Zuge des Klima- und des globalen Wandels immer wichtiger.

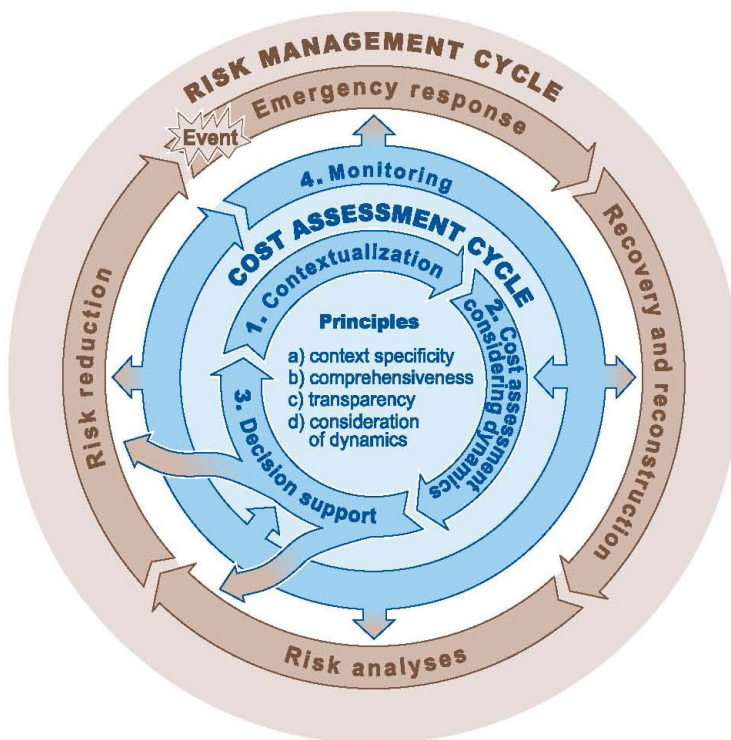


Abb. 1: ConHaz-Kostenermittlungszyklus
Das Konzept des „Kostenermittlungszyklus“ (Cost Assessment Cycle) beruht auf einer umfassenden Zusammenstellung und Synthese der gegenwärtig praktizierten Methoden der Kostenermittlung für Naturgefahren (ConHaz). Die Folgenbewertung von Naturgefahren ist ein dynamischer Prozess, weil er von Klimaschwankungen, Klimaänderungen und Änderungen der Betroffenheit und Verletzlichkeit von Gesellschaft und Umwelt gegenüber Naturereignissen abhängt. Deshalb müssen Kostenermittlungsverfahren als lernender Prozess gestaltet werden, der Risikoänderungen aufnehmen und Anpassungsschritte auslösen kann.

Der ConHaz-Gesamtkostenminimierungsansatz

Die Gesamtkosten eines Risikomanagements (C) sind abhängig von den Risikovermeidungs- und den Schadens erwartungskosten, wie in der nachfolgenden Gleichung für den vereinfachten Fall zweier Managementmaßnahmen formalisiert. Die erwarteten Schadenskosten (ED) errechnen sich hierbei aus der Summe von direkten, indirekt und intangiblen Schadenskosten, die wiederum jeweils von verschiedenen Ausprägungen der gewählten Managementmaßnahmen (x ,y,...n) abhängen, wie z.B. Frühwarnung, Eindeichung oder Einsatzstärke der Hilfskräfte im Krisenfall. Die Schadenskosten sinken in Abhängigkeit von den jeweiligen Maßnahmen, z.B. x und y. Die Risikovermeidungskosten (ci, i=1,2,..n) stellen die Summe aller ausgewählten Risikomanagementmaßnahmen dar. Der Gesamtkostenminimierungsansatz liest sich für den vereinfachten Fall zweier Maßnahmen mit Kosten c1 für Maßnahme 1 (abhängig von x) und Kosten c2 der Maßnahme 2 (abhängig von y) demnach wie folgt:

Minimierung: $C(x,y) = c1(x) + c2(y) + ED(x,y)$ (1)

Die Bedingungen 1. Ordnung für ein Kostenminimum sind:

$\partial C(x,y)/\partial x = dc1(x)/dx + \partial ED(x,y)/\partial x = 0;$ (2)

$\partial C(x,y)/\partial y = dc2(y)/dy + \partial ED(x,y)/\partial y = 0.$ (3)

Umformen führt zu:

$dc1(x)/dx = -\partial ED(x,y)/\partial x;$ (2a)

$dc2(y)/dy = -\partial ED(x,y)/\partial y.$ (3a)

Diese Bedingungen implizieren, dass die Grenzkosten jeder gewählten Maßnahme den Grenznutzen, d.h. den dadurch vermiedenen Schäden entsprechen müssen. Eine unvollständige Schadenserfassung, z.B. die fehlende Berücksichtigung „indirekter“ wirtschaftlicher Schäden, z.B. durch Infrastrukturausfall, führen daher zu einer suboptimalen Strategie im Naturgefahrenmanagement. Dieses einfache Beispiel zweier Risikominderungsmaßnahmen lässt sich leicht auf den Fall einer unbegrenzten Zahl n von Maßnahmen verallgemeinern, so dass eine umfassende Kosten-Nutzen-Analyse aller Maßnahmen des Naturgefahrenmanagements nötig wird, wenn die Gesamtkosten minimiert werden sollen.

Ansprechpartner/in:

Dr. Heidi Kreibich (GFZ)

Prof. Dr. Reimund Schwarze (UFZ)

Referenz: H. Kreibich, J. C. J. M. van den Bergh, L. M. Bouwer, P. Bubeck, P. Ciavola, C. Green, S. Hallegatte, I. Logar, V. Meyer, R. Schwarze and A. H. Thieken (2014): Commentary: Costing natural hazards, Nature Climate Change, Vol.4, 25.04.2014, pp. 303-306, doi:10.1038/nclimate2182

Link zu ConHaz: <http://Conhaz.org>

Entwicklung und Fortführung der REKLIM-Themen 7 und 10 in der kommenden Förderperiode

Im Rahmen der positiven Evaluierung des REKLIM-Forschungsverbundes im Jahr 2013 und der Bestätigung für die neue Förderperiode der programmorientierten Forschung der Helmholtz-Gemeinschaft (POF-3) von 2014-2018 hat der REKLIM-Verbund während seines Frühjahrs-Workshops 2014 in Bad Salzschlirf eine Neuausrichtung der einzelnen Themen diskutiert und beschlossen. Im Zuge dieser Neuausrichtung werden die bisherigen beiden sozioökonomisch ausgerichteten Forschungsthemen 7 und 10 zu einem gemeinsamen Thema unter dem Titel „Risikoanalyse und Risikomanagement für integrierte Klimastrategien“ zusammengeführt, um so die gemeinsamen Aktivitäten besser bündeln und in der Vernetzung mit den anderen Themen, insbesondere Thema 6 zu Extremereignissen, gestalten zu können. Die neue thematische Gliederung sowie eine Kurzfassung des Inhaltes werden zusammen mit den anderen Themen im Laufe dieses Jahres auf der REKLIM-Webseite bekannt gegeben. Das neue Thema wird gemeinsam von Frau Prof. Dr. Beate Ratter (Universität Hamburg und HZG) sowie von Herrn Prof. Dr. Reimund Schwarze (Universität Frankfurt/O und UFZ) geleitet.

Kurzbiografie REKLIM Nachwuchswissenschaftler

Corinna de Guttery, Helmholtz Zentrum Geesthacht

Corinna de Guttery ist Doktorandin in der Abteilung Sozioökonomie des Küstenraumes am Helmholtz Zentrum Geesthacht. Nach einem naturwissenschaftlichen Bachelorstudium an der Universität in Pisa (Italien) schloss Corinna de Guttery ihren Master in Water and Coastal Management im Rahmen des Erasmus Mundus Programms an den Universitäten Plymouth (UK) und Cadiz (Spanien) ab. Sie erkannte früh, dass sozialwissenschaftliche Forschung nicht aus der Vermittlung von „Wissenschaftlichen Erkenntnissen“ an die Öffentlichkeit besteht. Geistes- und Sozialwissenschaften leisten vielmehr wichtige Beiträge zum Verständnis der Gesellschaft/Umwelt-Interaktion und liefern entsprechende Einsichten, diese zu managen.

Derzeit arbeitet Corinna im Rahmen der REKLIM-Initiative (Regionale Klimaänderungen) im Topic 10 über die Klimawahrnehmung von MigrantInnen im Bestimmungsland. Ziel dieser Studie ist es, den Einfluss unterschiedlicher Faktoren, wie den kulturellen Hintergrund, zeitliche, geographische und soziale Distanzen, auf das Klimaproblem zu untersuchen. In Corinnas Arbeit kommen Methoden der qualitativen Sozialforschung sowie theoretische Ansätze der Umweltpsychologie zur Anwendung. Obwohl MigrantInnen fast 15% der hiesigen Bevölkerung ausmachen, werden sie in der sozialwissenschaftlichen Klimaforschung weitgehend ignoriert. Zur Entwicklung und Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen sollte dieser Teil unserer Gesellschaft jedoch nicht länger ungehört bleiben, vielmehr ließe sich die Chance nutzen, unterschiedliche Weltansichten und Lebensweltkonstruktionen vergleichend zu reflektieren.

“Dass ich selbst Migrantin bin, hatte sicherlich einen Einfluss auf die Entscheidung für mein Arbeitsthema und die Mitarbeit in REKLIM, dessen Stärke darin liegt, dass ganz unterschiedliche Wissenschaftskulturen zusammengeführt werden und Raum geschaffen wird, sich zu treffen und Ideen auszutauschen. REKLIM kann helfen, auf den Klimawandel aus verschiedenen Perspektiven zu schauen und diese produktiv zu verknüpfen.”

