

Ein Verfahren zur Etablierung optimaler Strategien zum nachhaltigen Schutz exponierter Sektoren vor künftigen, klimawandelinduzierten Schadereignissen – und seine Anwendung im Bevölkerungsschutz

Christoph Matulla (1), Franz Schmid (3), Katharina Enigl (2), Matthias Schlögl (1), Fabian Frank (2), Andreas Mansberger (2), and Ingo Schnetzer (3)

(1) Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik ZAMG, KLFOR/CIT, Wien, Österreich (christoph.matulla@zamg.ac.at), (2) Universität Wien, Institut für Meteorologie und Geophysik, Wien, Österreich, (3) Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT), Wien, Österreich

Dieser Beitrag folgt dem roten Faden durch drei Masterarbeiten (siehe DACH2019-323,-324,-325) und zeigt durch Anwendung wie diese zusammen ein Verfahren für die Planung nachhaltiger Strategien im Umgang mit den zu erwartenden Auswirkungen des Klimawandels darstellen. Das betrachtete Projekt ist eines der bisher komplexesten der im österreichischen Bevölkerungsschutz realisierten. Abgesehen davon kamen in diesem Fall die bei solchen Vorhaben verwendeten Methoden zur Unterstützung der Entscheidungsträger zu keinem Resultat.

Die Aufgabe ist für dieses Projekt jene Strategie zu finden, die optimal (cost-benefit) geeignet ist, das gegenwärtige hohe Schutzniveau in der Zukunft unter Klimawandel sicherzustellen. Dabei sind ‚floodings‘, zwei Zeithorizonte (bis 2065, bis 2100) und drei Schutzmaßnahmen (Absiedlung ‚A‘, Retention ‚R‘ und Linearer Verbauung ‚L‘) zu betrachten.

Die Präsentation zeigt die Konzeptidee im Ablauf. Schlaglichtartig: Detektion der in der Zielregion charakteristischen Kopplung des betrachteten Prozesses an die ihn auslösenden Wetterentwicklungen (aka ‚Climate Indices‘, CIs). Das Problem dabei ist der geringe Umfang physikalisch konsistenter Beobachtungen beider Sphären am Ereignisort. Das wurde unter dem Dach des BMNT durch die erstmalige Zusammenführung der größten Ereignis-Kataster nachgeordneter Dienststellen behoben.

Auf dieser Basis kann die gegenwärtige Widerstandsfähigkeit des bestehenden Schutzkonzepts (= das in Zukunft zu gewährleistende Schutzniveau) vom Raum der Schadprozesse in den Zustandsraum der regionalen Wetterdynamik transformiert werden, auf den dann der Klimawandel abgebildet wird.

Zur Bestimmung künftiger, vom Klimawandel getriebener ‚hazard-development-corridors‘ werden für verschiedene Pfade der Menschheit Ensembles von GCM Szenarien downscaled und analysiert. Die Korridore zeigen potentielle Entwicklungen der künftigen Verletzlichkeit (‚threat levels‘) aus denen sich, durch Vergleich mit dem gegenwärtigen Zustand, die zu erwartenden Veränderungen ergeben. Diese fallen i.d.R. für verschiedene Pfade der Menschheit unterschiedlich aus.

Die Veränderungen transformieren sich nicht-linear (in Abhängig ihres Umfangs ggfls. unstetig sowie in komplexen Wechselbeziehungen) in die, für die Aufrechterhaltung des gegenwärtigen Schutzniveaus, zu bewältigenden Herausforderungen, welche sich i.d.R. wiederum nicht-linear in die Investitionen übersetzen, die je nach Schutzmaßnahme (hier: A, L, R) zur Erreichung der Vorgaben erforderlich sind.

Sind die erforderlichen ‚Projektionen‘ zu den ‚threat levels‘ (Zeithorizont und Pfade mit Eintrittswahrscheinlichkeit) sowie zu den Schutzmaßnahmen (notwendige Investments) etabliert, wird mit Verfahren der Entscheidungstheorie die Eignung der Maßnahmen für alle ‚threat levels‘ einzeln bewertet. Im Anschluss daran wird mit einem Set an Regeln eine Reihung erstellt, die die Maßnahmen entsprechend ihrer Leistungen bezogen auf das eingangs gestellte Optimierungsproblem anordnet. Die Voraussetzungen für die Integration des Verfahrens werden derzeit am BMNT geprüft.