

P28 Downscaling als Entscheidungshilfe - Hydrologische Adaptionsmaßnahmen

Christoph Matulla¹, Brigitta Hollosi¹, Karsten Schulz², Christoph Schürz², Alexander Pressl³, Thomas Ertl³, Mehdi Bano Batool²

- 1 ZAMG
- 2 IWHW
- 3 SIG

Förderprogramm: ACRP/Call 6
Projektkronym: UnLoadC3
Laufzeit: 07/2014–06/2017

Kontakt: christoph.matulla@zamg.ac.at

Themenstellung

Downscaling steht für physikalisch-mathematische Verfahren die aus Daten, die auf einem groben, nicht hoch-aufgelöstem Gitter vorliegen methodisch konsistent regional-skalige Information ableiten. Diese regionale Information bezieht sich im Falle der Klima-Folgenforschung in der Regel auf die Zukunft und ist daher a priori unsicher; vor allem weil die Entwicklung der Menschheit und die Reaktion des Klimasystems 'Erde' auf den Wandel weitgehend unbekannt sind. Hier hat sich in der jüngsten Vergangenheit eine sehr wichtige Diskussion entwickelt, die ein Sortieren der Ansprüche und Möglichkeiten zum Ziel hat, welche sich - auch durch den extremen Druck unter dem die Entwicklung an dieser Schlüsselposition der Forschung zwischen den Disziplinen steht - höchst verflochten darstellen. Die Unklarheit darüber was gesucht wird und was die verfügbaren Verfahren leisten wird verschärft durch die wachsende Zahl an angebotenen Datensätzen, Serviceeinrichtungen, Portalen und Agenturen, die zum Teil widersprüchliche Ergebnisse anbieten. Risiko, Belastbarkeit oder Fehlerwahrscheinlichkeit kommen fast nur in der qualitativen Begriffsbildung vor. Das Verhältnis zwischen Forschern, Stakeholdern, Entscheidungsträgern ist unscharf und weitgehend undefiniert. Dieser Umstand spiegelt sich entlarvend in der Frage/Suche nach der Verantwortung wieder. Wir versuchen methodisch sauber Ergebnisse beide Downscaling-Verfahren (statistisch und dynamisch) zu diskutieren und dabei in UnLoadC3 (siehe bitte das entsprechende Poster dazu), das sich einer möglichst quantitativen 'durch-Deklaration' des Gesamtprozesses - von den grundlegenden, vorgegebenen und ausführlich definierten IPCC RCP-Szenarien bis zu Adaptionsempfehlungen unter besonderer Berücksichtigung der Unsicherheitsentwicklung - verschrieben hat, einen Beitrag zur oben genannten Entwirrung zu leisten.

Methode

Es geht um die oben diskutierten Downscaling Verfahren zur Ableitung von regional-skaligem Klima aus atmosphärischen Prozessen auf einem niedrig aufgelöstem Gitter über einem geographisch großen Sektor des Planeten.

Die Abbildung zeigt schematisch die beiden grundlegenden Zugänge: das statistische Downscaling, welches auf beobachteten Vorgängen auf beiden Skalen fußt und das dynamische Downscaling, das die bekannten Prozesse der Atmosphäre benutzt um die Prozesse physikalisch auf die regionale Skala zu übersetzen. Das statistische Downscaling hat den Vorteil relativ wenig Computer-Ressourcen zu verbrauchen während das dynamische Downscaling sehr aufwendig ist. Umgekehrt beruht das statistische Verfahren auf der Annahme, dass die Beziehung zwischen den Skalen - die für die Beobachtungsperiode bestimmt worden ist - in der Zukunft ihre Gültigkeit behält. Das dynamische Verfahren stützt sich auf die Physik, die von einer Klimaänderung nicht betroffen ist und daher auch in der Zukunft Gültigkeit besitzt.

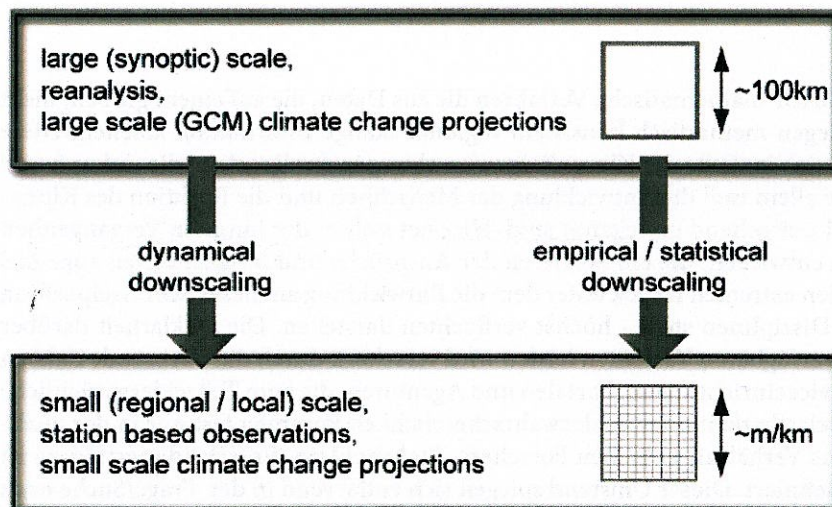


Abb: Die beiden Zugänge Prozesse von der niedrig aufgelösten Skala über einem großen Gebiet (z.B. Nord-Atlantik/ Europa) - obige Box - auf die regionale Skala zu transformieren.

Ein Validierungsverfahren (z.B. 'split-sample test') wird verwendet um die Leistungsfähigkeit der angewendeten statistischen Verfahren explizit zu prüfen. Mit den Ensembles, bzw. der Zahl ihrer Mitglieder finden die Häufigkeitsverteilungen für die betrachteten Regionen oder Stationen zunehmend mehr Besetzung und damit ist eine Wahrscheinlichkeit basierende Beschreibung theoretisch immer geeigneter möglich. Es können dergestalt Lagemasse wie Erwartungswert, Varianz und höhere Momente berechnet werden.

Ergebnisse

Das Ergebnis besteht aus der Generierung von zwei RCP Szenarien zugeordneten Ensembles an regional/ lokal-skaligen Klimaänderungsszenarien für das 21. Jahrhundert für Flusseinzugsgebiete in Österreich. Die Ensembles bestehen aus einer Reihe an dynamisch und statistisch generierten hoch-aufgelösten Klimaänderungsszenarien. Bei den statistischen Verfahren wird ein Validierungsprozess die Leistungsfähigkeit der Modelle explizit beschrieben. Die Ergebnisse der Verfahren werden statistisch analysiert, einander gegenübergestellt und diskutiert. Der Ensemble Approach gestattet eine probabilistische Beschreibung der lokalskaligen Szenarien und damit eine Bewertung der Eintrittswahrscheinlichkeit.