

P19 Wasser-Ressourcen im Klimastress. Untersuchungen zum Einfluss von Klima- und Landnutzungsänderungen auf Wasserverfügbarkeit und -qualität (Aqua-Stress)

Matthias Zessner¹, Martin Schönhart², Alfred Paul Blaschke³, Juraj Parajka³, Elisabeth Feusthuber², Gerold Hepp¹, Mathias Kirchner², Hermine Mitter², Birgit Strenn¹, Helene Trautvetter¹, Erwin Schmid²

1 Institut für Wassergüte, Ressourcenmanagement und Abfallwirtschaft (TU Wien)

2 Institut für Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung (BOKU Wien)

3 Institut für Wasserbau und Ingenieurhydrologie (TU Wien)

Förderprogramm: ACRP/Call 6

Laufzeit: 07/2014–06/2016

Kontakt: mzessner@iwag.tuwien.ac.at

Themenstellung

Klimawandel ist eine der größten Herausforderungen unserer Zeit und stellt eine signifikante Bedrohung für die menschliche Gesellschaft und die Umwelt dar. Eine Klimaveränderung wird nicht nur die generelle Wettersituation betreffen (z.B. steigende Temperaturen, erhöhter Winterniederschlag in Nordeuropa und verringerte Sommerniederschläge in Süd- und Mitteleuropa), sondern könnte auch die Extreme von Wetterphänomenen wie Trockenzeiten und Starkniederschläge verschärfen. Diese Änderungen werden in den nächsten Jahrzehnten auch zu Belastungen der Wasserressourcen führen. Zu den direkten Einflüssen gehören steigende Temperaturen und deren Einfluss auf biologische und chemische Prozesse. Eine geänderte Niederschlagsverteilung beeinflusst sowohl die Nährstoffemission über diffuse Eintragspfade als auch die Niederwasserhältnisse und damit durch Punkteinleitungen verursachte Gewässerkonzentrationen. Indirekt werden Wasserressourcen durch die Auswirkungen des Klimawandels auf Wassernutzer wie die Landwirtschaft beeinflusst. Klimaänderungen führen hier zu Adaptierungsstrategien wie geänderten Landnutzungsintensitäten, geänderten Anbaumethoden und -arten oder Bewässerungserfordernissen, welche wiederum Auswirkungen auf die Qualität und Quantität von Wasserressourcen haben können.

Vor diesem Hintergrund haben die „Wasserinstitute“ der Technischen Universität Wien und das Institut für Nachhaltige Wirtschaftsentwicklung der Universität für Bodenkultur im Rahmen des ACRP das Kooperationsprojekt Aqua-Stress gestartet. Dabei werden folgende Forschungsfragen bearbeitet:

- Wie wirken sich klimatische und sozioökonomische Veränderungen auf die österreichische Landnutzung, die Bewirtschaftungsintensitäten sowie dadurch induzierte Nährstoffverluste und in weiterer Folge die Qualität und Quantität der Oberflächengewässer und Grundwasserkörper aus?
- Welche direkten und indirekten Auswirkungen dieser Veränderungen auf die chemischen und biologischen Prozesse in Oberflächengewässern gibt es?
- Welche kosteneffizienten Adaptierungsmaßnahmen in der Landwirtschaft können den allenfalls nachteiligen direkten und indirekten Auswirkungen des Klimawandels auf die landwirtschaftliche Produktion, die Wasserressourcen und die Wassergüte in Österreich entgegenwirken?
- Wie groß sind die mit der Modellierung der Auswirkungen verbundenen Unsicherheiten und wie können diese bestmöglich an die Interessensvertreter kommuniziert werden?

Methode

Zur Analyse der Auswirkungen von sozioökonomischen (z.B. Änderungen der landwirtschaftlichen Praxis oder von Marktpreisen) und klimatischen Veränderungen auf die landwirtschaftliche Produktion sowie auf die Wassergüte und -verfügbarkeit wird ein Modellverbund entwickelt und für das österrei-

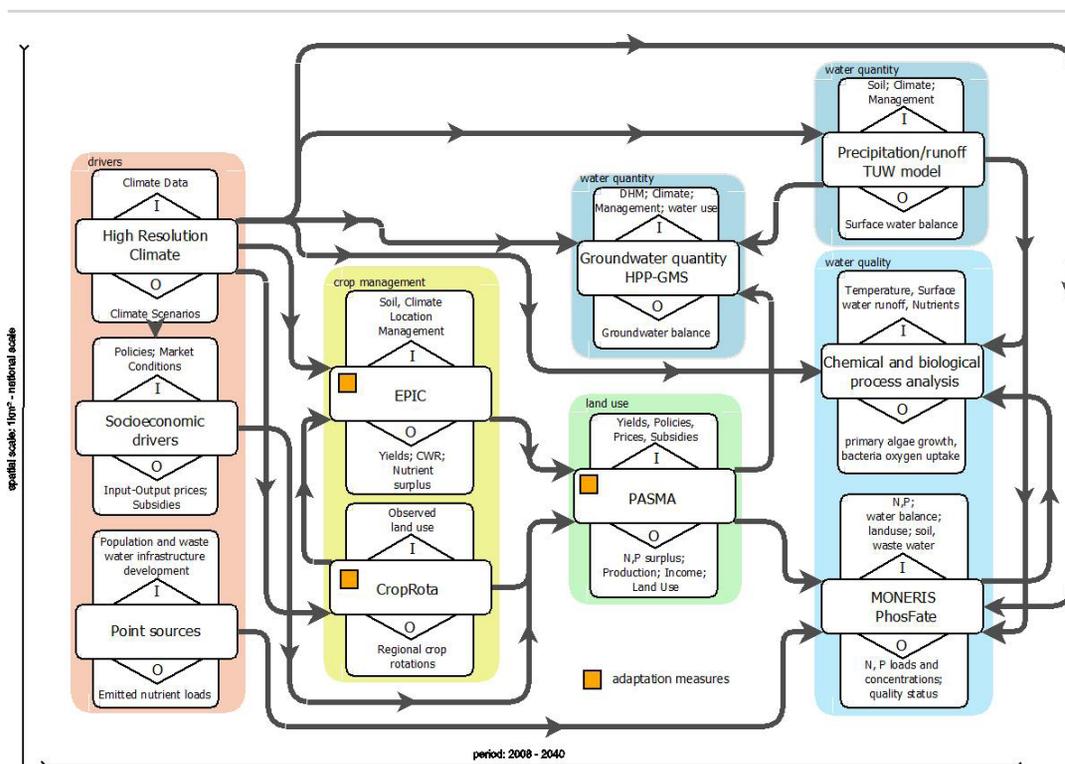


Abb: Darstellung des Modellverbundes.

chische Staatsgebiet angewandt. Der Modellverbund besteht aus dem TUW-Modell zur Abbildung des Niederschlagsabflussgeschehens, EPIC/PASMA/CropRota zur Landnutzungsmodellierung und -optimierung sowie dem Nährstoffemissionsmodell MONERIS (siehe Abbildung). Ausgehend von einer quantitativen Beschreibung der Referenzperiode werden in Zusammenarbeit mit diversen Interessensgruppen Szenarien für mögliche klimatische und ökonomische Rahmenbedingungen entwickelt, die mit Hilfe des Modellverbundes quantifiziert und anhand einer Anzahl von ökonomischen und ökologischen Indikatoren (z.B. Erträge/Kosten bzw. Umweltqualitätsnormen für Nährstoffe) bewertet werden.

Neben dem österreichischen Staatsgebiet werden zusätzlich vier spezifische Fallbeispiele betrachtet. In zwei Grundwasseraquiferen wird mittels bereits entwickelter Grundwassermodelle der Einfluss von extremen Wetterbedingungen (z.B. Trockenheit) auf den daraus resultierenden erhöhten Bewässerungsbedarf und die damit verbundene Wasserverfügbarkeit quantifiziert. Zwei weitere Regionen werden mittels des Phosphoremissions- und -transportmodells PhosFate untersucht, um den Einfluss von Änderungen beim Niederschlagsgeschehen und der Landnutzung auf die Bodenerosion und im weiteren auf die Phosphoremissionen in Oberflächengewässer zu bewerten.

Ergebnisse

Die Anwendung der Projektergebnisse ist nicht nur auf Österreich beschränkt, da das Projekt als Pilotstudie dienen soll, um die Auswirkungen des Klimawandels auf die Nährstoffbelastung von internationalen Flusseinzugsgebieten (z.B. Donau) zu analysieren. Zur Sicherstellung der praktischen Relevanz der Ergebnisse wird das Projekt bereits von der Projektkonzeption an durch einen Stakeholderprozess begleitet. Stakeholder kommen als Landes- und Bundesverwaltung und aus der Interessensvertretung (Landwirtschaftskammer). Die Internationale Kommission zum Schutz der Donau begleitet das Projekt als Observer. Derzeit wird die quantitative Darstellung des Zusammenhangs zwischen klimatischen Rahmenbedingungen, Landnutzung und Nährstoffbelastung der Gewässer für den Referenzzeitraum bearbeitet und die Rahmenbedingungen für die zu betrachteten Szenarien festgelegt. Bis zum Klimatag 2015 sollten erste Ergebnisse verfügbar sein.