

Auswirkungen des Klimawandels auf die Wassermenge- und Wasserqualität in Rheinland-Pfalz

Markus C. Casper¹, Gayane V. Grigoryan¹



PROBLEMSTELLUNG

Um für Rheinland-Pfalz wissenschaftlich fundierte Anpassungsstrategien an den Klimawandel zu entwickeln, werden die vielfältigen Wirkungen des Klimawandels auf die Umweltressourcen und die Landnutzung bis zum Jahr 2050/2100 interdisziplinär und ressortübergreifend analysiert (Abbildung 1). Das Modul Wasser untersucht, inwiefern sich die Klimaänderung auf die Wassermenge und Wasserqualität in Rheinland-Pfalz auswirken wird. In der ersten Projektphase (2008/2009) kommen dabei zwei unterschiedliche, modellbasierte Methoden zur Anwendung.



Abbildung 1: Organisationsstruktur des Projektes Klima- und Landschaftswandel in Rheinland-Pfalz (KlimLandRP).

METHODE

1 Landesweite Analyse / Bilanzansatz

Zunächst wird das Bilanzmodell STOFFBILANZ parametrisiert, um eine erste landesweite Übersicht zum Wasserhaushalt sowie zum Nitrat-, Phosphat- und Sedimenteintrag in die Gewässer zu bekommen. Die Nährstoffbilanzierung in den Teileinzugsgebieten erfolgt durch die Berücksichtigung von punktuellen und diffusen Einträgen sowie Stoffrückhaltung (Retention) entlang der Fließwege (Abbildungur

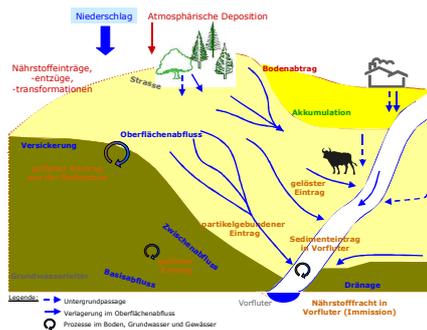


Abbildung 2: Quellen und Pfade für den Nährstoffeintrag in Gewässer bei STOFFBILANZ (www.stoffbilanz.de).

2 Standortanalyse / Prozessansatz

Des Weiteren wird in Zusammenarbeit mit dem Modul Wald ein Ansatz entwickelt, der es erlaubt den Einfluss des Klimas bei der Bestimmung der Wasserhaushaltsstufe in der forstlichen Standortkartierung direkt zu integrieren. Dazu sind allerdings prozessorientierte Modellansätze notwendig, weshalb hier Standortsimulationen mit WaSiM-ETH 8.0.10 durchgeführt werden. Das Modell wird für einen Standardbestand (zunächst 100-jährige Buche) parametrisiert, wobei die Exposition und die Bodenart variiert werden. Als Klima-Antrieb dienen die Messwerte der DWD-Stationen (Referenzperiode) und die entsprechenden WETTREG-Projektionen bis zum Jahr 2100 (Abbildung 3).

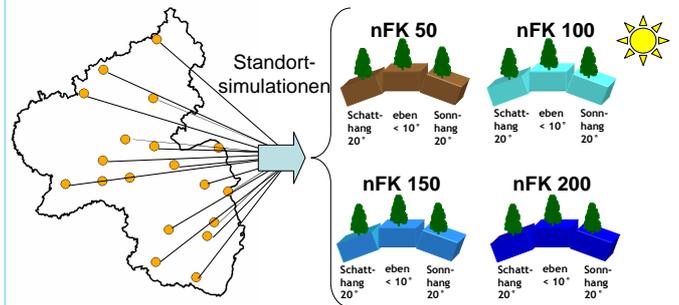


Abbildung 3: Verwendete DWD- und WETTREG-Stationen (links) und jeweils durchgeführte Standortsimulationen (rechts).

ERGEBNISSE UND AUSBLICK

Auf der Basis aktueller Messdaten werden Großregionen identifiziert, welche in Hinblick auf ihren Wasserhaushalt und auf die Wasserqualität bereits heute kritisch sind (Abbildung 4). Für die nördliche Oberrheinebene zeichnet sich ein geringes Oberflächen-wasserdargebot aus. Für das Nahe-Einzugsgebiet sind hohe Sedimenteinträge und somit auch Phosphoreinträge in die Gewässer zu erwarten.

Anhand von unterschiedlichen Landschafts- und Klimaszenarien kann dann in einem zweiten Schritt eine Bandbreite an Reaktionen für die Zukunft abgeschätzt werden.

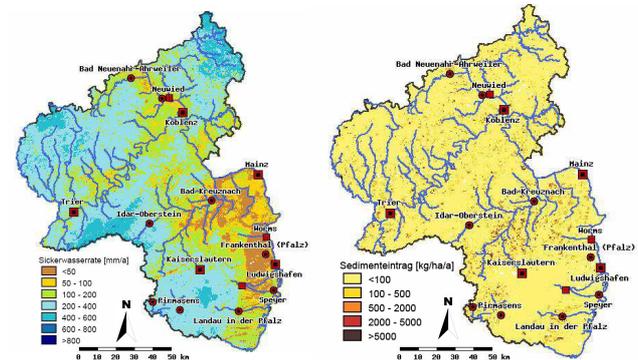


Abbildung 4: Sickerwassermenge (links) und Sedimenteintrag (rechts) für Rheinland-Pfalz (Modell STOFFBILANZ).

Die Plausibilität der Standortsimulationen kann anhand von Messdaten der forstlichen Dauerbeobachtungsflächen in Rheinland-Pfalz überprüft werden. Aus den berechneten Wasserhaushaltsgrößen werden Indices zur Quantifizierung der Wüchsigkeit abgeleitet und mit Klimaparametern korreliert. Die um Klimaparameter erweiterte Matrix zur Bestimmung der Wasserhaushaltsstufe findet dann in Zukunft bei der forstlichen Standortkartierung und damit der Forsteinrichtung Anwendung.

LITERATUR

- Gebel, M., Halbfass, S., Kaiser, M., Grunewald, K. (2005): Mesoskalige Modellierung diffuser Nährstoffeinträge in Flussgebieten mit dem Modell STOFFBILANZ - Entwicklungsstand und Perspektiven. In: Wittmann, J. & Nguyen Xuan Thinh (Hrsg.): Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften - Workshop Dresden 2005, ASIM-Mitteilung AMB 91, 159 - 168, Aachen.
 - Schulla, J. und Jasper, K. (2007): Model description WaSiM-ETH. Zürich.
 - Umweltbundesamt, 2007: Neuentwicklung von regional hoch aufgelösten Wetterlagen für Deutschland und Bereitstellung regionaler Klimaszenarien auf der Basis von globalen Klimasimulationen mit dem Regionalisierungsmodell WETTREG auf der Basis von globalen Klimasimulationen mit ECHAM5/MPI-OM T63L31 2010 bis 2100 für die SRES-Szenarios B1, A1B und A2, Forschungsbericht zum FuE-Vorhaben 204 41 138, Publikation des UBA, Berlin.
- www.stoffbilanz.de

