

Wasserverfügbarkeit – auch in Deutschland ein Problem?

Von Fred F. Hattermann

Nicht nur die Wasserqualität, auch die verfügbare Wassermenge wird in einigen Regionen Deutschlands zunehmend zum Problem. Strategien, mit denen die Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren gemindert werden, sollten daher stärker in die Maßnahmenprogramme zur Umsetzung der WRRL einbezogen werden.

Über die letzten 100 Jahre wird ein globaler Klimawandel beobachtet, der sich durch Änderungen in der Niederschlagsmenge und -verteilung, der Temperatur und der Sonneneinstrahlung auf den regionalen Wasserhaushalt auswirkt. Auch wenn noch Unsicherheiten über die Stärke der Klimaänderungen bestehen, so kommen alle bisherigen Studien einhellig zu dem Schluss, dass sich deren allgemeiner Trend fortsetzen wird. Die Ausprägung ist jedoch regional sehr verschieden.

Der Osten ist trockener

Schon immer waren die Niederschläge in Deutschland unterschiedlich verteilt (siehe Abb. 1). Nach Osten hin nimmt der maritime Einfluss ab, und durch die vorherrschenden Westwinde wird weniger Niederschlag nach Ostdeutschland transportiert. Dieser regnet teilweise schon in den Mittelgebirgen und besonders stark an den Alpen ab. Betrachtet man die Großwetterlagen der letzten 60 Jahre, dann haben diese Westwindsituationen – besonders im Winter – zugenommen. Damit haben auch fast überall im Westen Deutschlands die Niederschläge zugenommen, während sie im zentralen Teil Ostdeutschlands abnahmen. Ein weiterer beobachteter Trend ist, dass sich die Niederschlagsmengen saisonal im Sommer verringert und im Winter erhöht haben. Außerdem fällt auf, dass es häufiger zu stärkeren Niederschlägen in kürzerer Zeit kommt.

Szenarien in der Klimafolgenforschung

In der Klimafolgenforschung wird die Methode der Szenarienbildung angewandt, um mögliche Entwicklungspfade des Klimas auf der Erde oder in einer Region und den damit verbundenen Einfluss auf wichtige Größen wie Wasserhaushalt oder landwirtschaftliche Erträge zu untersuchen. Dabei muss man bedenken,

dass auch das mathematisch beste Klimamodell immer eine entscheidende Unsicherheit in der Projektion des Klimas berücksichtigen muss: das schwer vorhersehbare zukünftige Verhalten des Menschen und dessen Einfluss auf das Klima, zum Beispiel über den steigenden oder abnehmenden Ausstoß von Treibhausgasen wie CO₂. Jedes Klimaszenario ist also nur eine mögliche Abbildung des zukünftigen Klimageschens und damit mit großen Unsicherheiten behaftet.

Nicht nur die Niederschläge zählen

Der Fokus des Forschungsinteresses lag bisher vor allem auf den Auswirkungen von Niederschlagsänderungen, da diese noch am ehesten Rückschlüsse auf den Landschaftswasserhaushalt zulassen. Dabei wird oft übersehen, dass in vielen Regionen Europas Änderungen in der Verdunstung einen ähnlich starken Einfluss auf den Landschaftswasserhaushalt haben. Diese werden unter anderem durch Änderungen im regionalen Energiehaushalt – das heißt insbesondere in der Temperatur und der Sonnenstrahlung – hervorgerufen. Zudem sind die durch die gängigen Klimamodelle berechneten zukünftigen Trends für Niederschlagsänderungen noch relativ unsicher, die vorhergesagten Trends für Temperaturänderungen in den Szenarien aber relativ robust. Deshalb – und da der Wasserhaushalt sehr sensibel auf Änderungen in der Temperatur reagiert – lassen Temperaturänderungen relativ verlässliche Aussagen über die Auswirkungen des Klimawandels auf den Wasserhaushalt in Deutschland zu.

Abb. 2 zeigt deshalb nicht nur die berechneten Niederschlags-, sondern auch die Temperaturänderungen bis zum Jahre 2060 auf der Ebene von Großregionen für Deutschland, simuliert durch das statistische regionale Klimamodell STAR. Als Basis diente ein eher moderates Klimawandelszenario.

Saisonale Extremwetterereignisse nehmen zu

Die Temperaturen nehmen unter den Szenariobedingungen um bis zu 2,5 °C im Jahresmittel zu, besonders stark im Süden und Osten Deutschlands (siehe Abb. 2). Der Temperaturanstieg im Winter ist aber höher als im Sommer. Durch die wärmeren Temperaturen kommt es früher im Jahr zur Schneeschmelze. Je nach Flusseinzugsgebiet, Hangneigung und Hangrichtung können die Abflüsse im zeitigen Frühjahr durch die frühere Schneeschmelze insgesamt ansteigen, wodurch auch die Häufigkeit kleiner bis mittlerer Hochwasser steigt. Nach dem Frühjahr geht der Abfluss dann relativ schnell wieder zurück, da der Schneespeicher aufgezehrt ist und die Verdunstung aus verschiedenen Gründen steigt: Zum einen fördern die höheren Temperaturen die Wasseraufnahmefähigkeit der Luft, zum anderen intensivieren sie das allgemeine Pflanzenwachstum und verschieben den Beginn der Vegetationsentwicklung nach vorn. Dadurch steigt der Wasserbedarf der Vegetation und somit auch die Verdunstung. Der Trend zu Niederschlagsrückgängen im Sommer und Zunahmen im Winter setzt sich unter den Szenariobedingungen ebenfalls fort. Es ist darum zu erwarten, dass sich die Unterschiede in den saisonalen Abflussmengen in Deutschland weiter verstärken.

Regionale Unterschiede verschärfen sich

Die Folgen dieser Temperaturerhöhungen – der Rückgang der sommerlichen Grundwasserneubildung und der Abflüsse – ist unter diesen Bedingungen besonders deutlich im Osten Deutschlands zu beobachten. Auch für den Niederschlag setzen sich, bedingt durch zunehmende Westwinde, die schon vorhandenen Trends fort: Im Osten nehmen die Niederschläge weiter ab, während sie in weiten Teilen Westdeutschlands zunehmen.

Abbildung 1: Mittlerer jährlicher Niederschlag in Deutschland (links), Trend im Niederschlag (rechts)

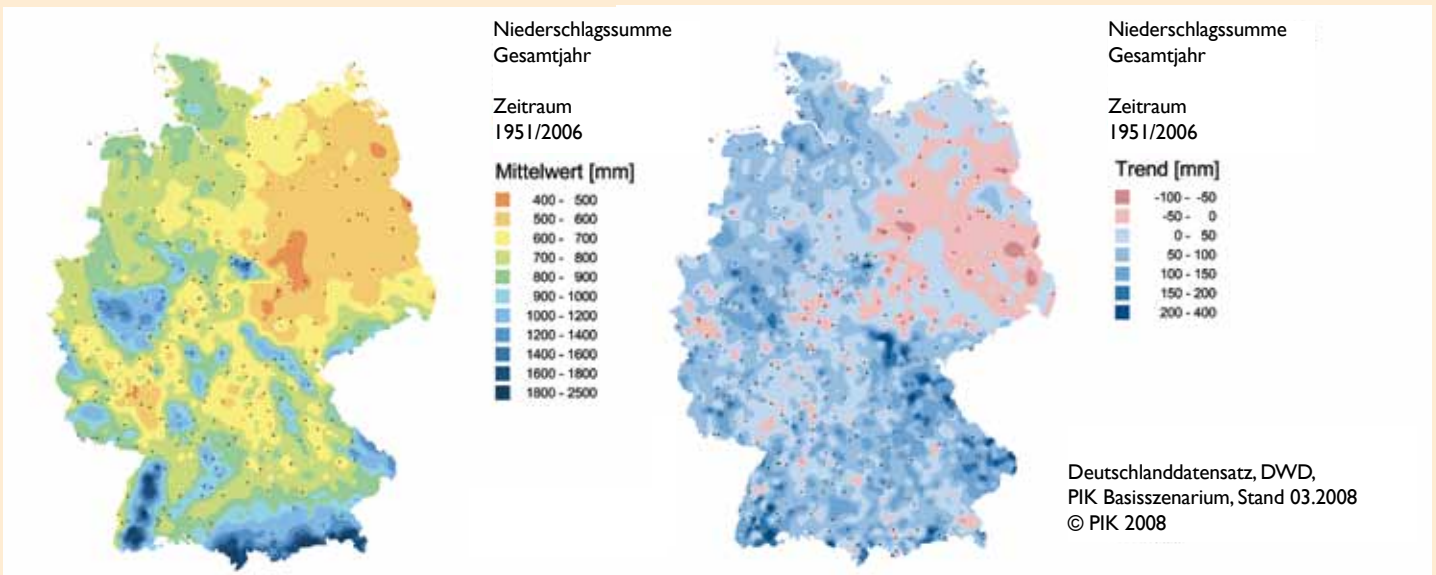
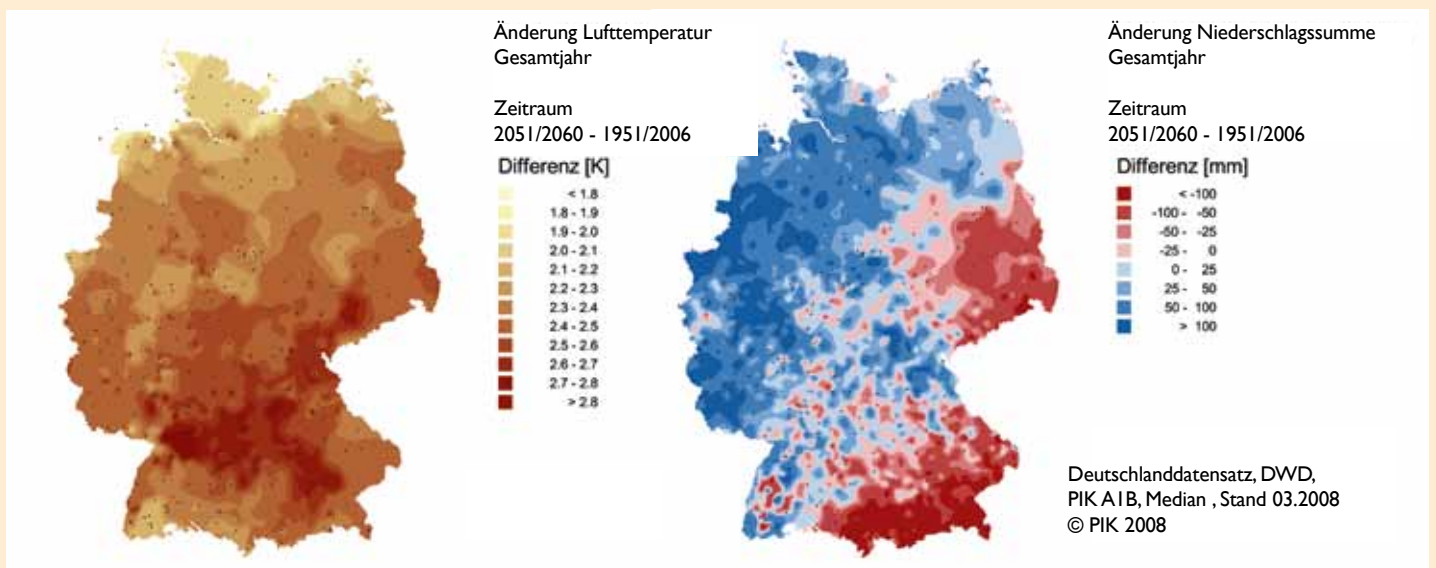


Abbildung 2: Eine mögliche Klimaprojektion für Deutschland bis 2060. Links: Temperaturanstieg, rechts: Änderung in der Jahresniederschlagssumme



In den Regionen, in denen die Niederschläge insgesamt weiter steigen, kann der sommerliche Rückgang der Niederschläge, der Grundwasserneubildung und der Abflüsse durch höhere Niederschläge im Winter kompensiert werden. Trotzdem kann es auch hier regional zu Wassermengenproblemen kommen. In Regionen, in denen sich der Niederschlag insgesamt verringert – in den Szenarien häufig im Windschatten des Harzes, also im Thüringischen Becken und in der Magdeburger Börde – verschärfen sich die Wassermangelprobleme jedoch.

Landnutzung anpassen

In den betroffenen Regionen, also insbesondere in Ostdeutschland, kommt es durch die zunehmende Trockenheit im Sommer verstärkt zu Wasserstresssituationen für die Vegetation. Für die Landwirtschaft bedeutet dies, dass im Falle von Grenzertragsstandorten – also Flächen, auf denen sich der Aufwand für die Be-

wirtschaftung und die erwarteten Erträge die Waage halten – über eine veränderte Nutzung nachgedacht werden muss. Auf Intensivstandorten ist die Bewässerung eine Option, allerdings muss dann vorher sorgfältig der Eingriff in die sowieso schon zurückgehenden Wasserressourcen abgewägt werden. Durch eine angepasste Wasserbewirtschaftung und Landnutzung kann aber auch Wasser im Winter zurückgehalten werden, um so die ausgeprägteren Trockenheiten im Sommer zu mildern. Zunehmende Sommertrockenheiten sollten auch in die forstliche Planung einbezogen werden. Wird beispielsweise der Anteil von Laubbäumen erhöht, steigt die winterliche Grundwasserneubildung, was den Landschaftswasserhaushalt entlastet.

Strategien mit WRRL-Umsetzung verknüpfen

Aus Sicht des Wasserhaushaltes muss die Anpassung an den Klimawandel auf der Ebene

von Flusseinzugsgebieten geplant werden, um so Konflikte zwischen Ober- und Unterliegern zu vermeiden. Dieses Prinzip liegt auch der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zugrunde. Doch ist die erste Phase zur Erstellung von Flussbewirtschaftungsplänen bereits Ende 2009 abgeschlossen. Die in der WRRL vorgesehenen Möglichkeiten für eine spätere Anpassung der Maßnahmen an veränderte Rahmenbedingungen sollten daher genutzt werden, um an den Klimawandel angepasste Landnutzungsstrategien stärker in die Programme zu integrieren.

Mehr Informationen:

Dr. Fred F. Hattermann
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
Telefon: 03 31 / 288 26 49
E-Mail: hattermann@pik-potsdam
www.pik-potsdam.de