

# KliBiW7 Globaler Klimawandel und Folgenabschätzung auf die Grundwasserstände in Niedersachsen - Teilprojekt D-

Melanie Witthöft\* & Tobias Schlinsog

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen, Stilleweg 2, 30655 Hannover \*melanie.witthoeft@lbeg.niedersachsen.de

## Überblick

Im Forschungsprojekt KliBiW7 (Globaler Klimawandel – Wasserwirtschaftliche Folgenabschätzung für das Binnenland) wurde in Phase 7 die Folgenabschätzung des Klimawandels auf Grundwasserstände bearbeitet. In insgesamt vier Teilprojekten wurde die Entwicklung von Grundwasserständen unter dem Einfluss des globalen Klimawandels anhand unterschiedlicher Methoden untersucht und bewertet. Dafür berechneten statistische Verfahren zur Grundwasserganglinienverlängerung (Teilprojekt A), Übertragungsfunktionen aus multivariaten Regressionen (Teilprojekt B), eine Methode der künstlichen neuronalen Netze (KNN; Teilprojekt C) sowie die numerische Grundwasserströmungsmodellierung (Teilprojekt D) mittels Klimaprojektionsdaten Grundwasserstände für die Nahe und Ferne Zukunft. Hierbei stand der Methodenvergleich zur Vorhersage von Grundwasserständen für die Nahe und Ferne Zukunft im Vordergrund.

## Teilprojekt D - Strömungsmodellierung

In Teilprojekt D wurden vom LBEG zwei dreidimensionale numerische Grundwasserströmungsmodelle verwendet, um mit Hilfe von projizierten Grundwasserneubildungsdaten (mGROWA22) zukünftige Grundwasserstandsveränderungen zu simulieren. Dabei wurde die Entwicklung von Grundwasserständen an in den Modellgebieten Sandelermöns und Vörden-Hunteburg liegenden und in KliBiW7 als anthropogen unbeeinflusst definierten Grundwassermessstellen modelliert (siehe Abb. 1). Die numerische Grundwasserströmungsmodellierung ist ein etabliertes Verfahren zur Beantwortung wasserwirtschaftlicher Fragestellungen unter Berücksichtigung der umgebenden hydrogeologischen Verhältnisse und dient hier in erster Linie zur Einordnung und zur Absicherung der Ergebnisse der auf statistischen Zusammenhängen basierenden Methoden der Teilprojekte A bis C.

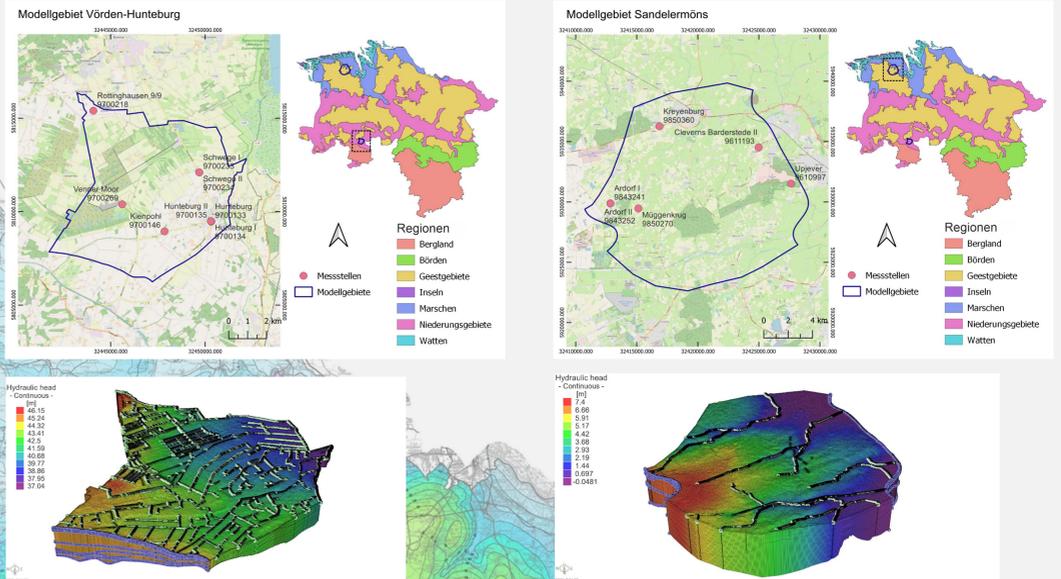


Abbildung 1: Grundwasserströmungsmodelle (FFLOW) des LBEG und deren geographische Lage.

## Kalibration

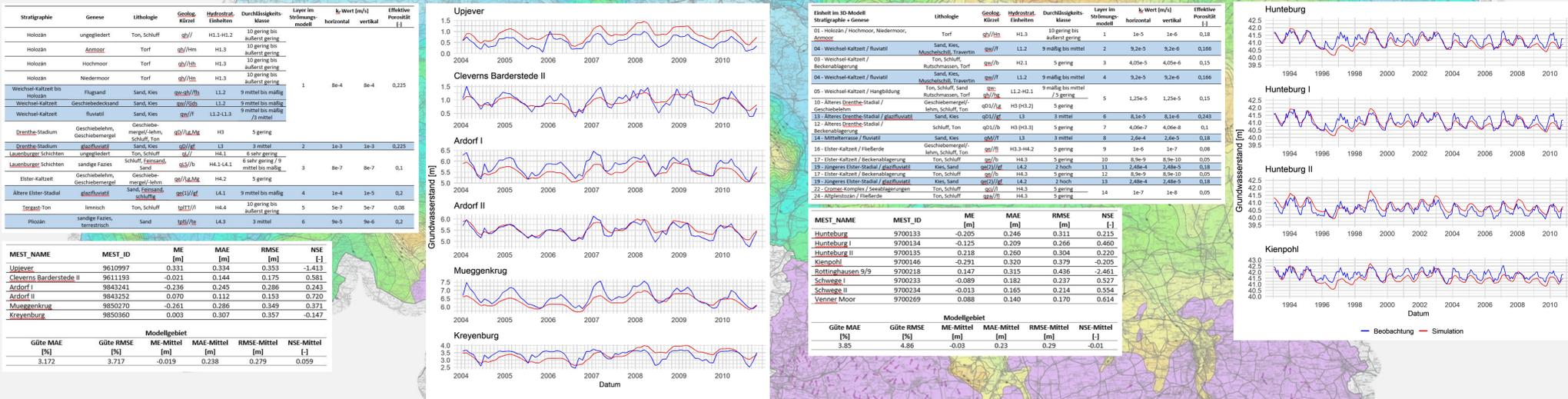


Abbildung 2: Modellgliederungen und Ergebnisse der Modellkalibrationen für die Modelle Sandelermöns (links) und Vörden-Hunteburg (rechts). Angaben zur Modellgüte und der Vergleich von gemessenen und simulierten Grundwasserständen.

## Ergebnisse

Für 7 Kernindikatoren wurden die projizierten Änderungen für die Nahe Zukunft (2021-2050) und die Ferne Zukunft (2071-2100) bezogen auf den Referenzzeitraum (1981-2010) dargestellt. Berechnet wurden die absoluten Änderungssignale über den Delta-Change Ansatz. Zur Berücksichtigung der Bandbreite der Klimaprojektionsdaten wurden drei gebietspezifische Projektionen ausgewählt (siehe Abb. 3).

Beide Strömungsmodelle zeigen für die Änderungen der Kernindikatoren zukünftig sowohl Zunahmen als auch Abnahmen. Für die Mehrzahl wird jedoch eine Zunahme modelliert. Generell fallen die Änderungen gering aus (siehe Abb. 4). Nach den Ergebnissen der Modellierungen zukünftiger Grundwasserstandsveränderungen durch die beiden Strömungsmodelle nimmt die Anzahl von Monaten mit Grundwasserniedrigstands- und Grundwasserhochstandssituationen in beiden Modellgebieten bis zum Ende des Jahrhunderts zu. Die Intensitäten verändern sich dabei jedoch nicht wesentlich. Die Mittelwerte der jährlichen Maxima und Minima sowie die sich daraus ergebenden Mittelwerte der Jahresamplituden nehmen sowohl für die nahe als auch für die ferne Zukunft nur leicht zu. Daraus ergibt sich eine Erhöhung der mittleren winterlichen Grundwasserstände, ebenso wie eine Erhöhung, also Abschwächung, der sommerlichen Minima. Des Weiteren findet, vor allem in der fernen Zukunft, eine leichte Verschiebung der Eintrittszeitpunkte von Jahresminimum und -maximum hin zu einem späteren Zeitpunkt im Jahr statt. Diese Ergebnisse sind nicht übertragbar auf andere Grundwassermessstellen in Niedersachsen.

Klimaprojektion	Sandelermöns		Vörden-Hunteburg	
	Maximum	MPI_CCLM	Maximum	MPI_CCLM
Mittel	HadGEM_WRF361H	HadGEM_WRF361H	Mittel	HadGEM_WRF361H
Minimum	MPI_W13	HadGEM_W13	Minimum	MPI_W13

Abbildung 3: Auswahl der Klimaprojektionen für die beiden Modellgebiete.

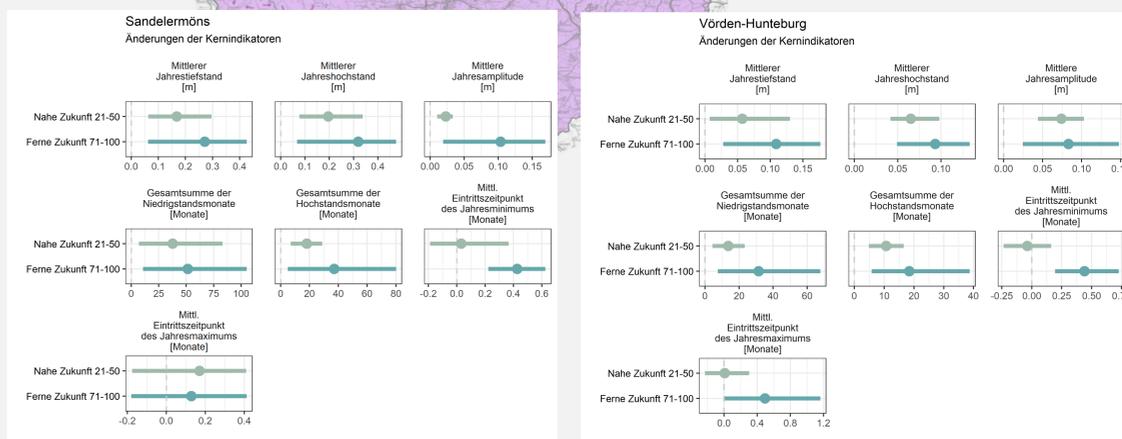


Abbildung 4: Übersicht der Bandbreite der projizierten Änderungen der Kernindikatoren in den Modellgebieten Sandelermöns (links) und Vörden-Hunteburg (rechts) anhand der 3 ausgewählten Klimaprojektionsläufe