

# Grundwasserneubildungsdaten für Niedersachsen

Mithra-Christin Hajati\* & Gabriele Ertl

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen, Stilleweg 2, 30655 Hannover \*mithra-christin.hajati@lbeg.niedersachsen.de

## Das Wasserhaushaltsmodell mGROWA

Die Grundwasserneubildung wird in dem räumlich und zeitlich hochaufgelösten Wasserhaushaltsmodell in zwei Schritten berechnet: (1) Simulation der Abflussbildung in Tagesschritten und (2) Abflusseparation in Monatsschritten (**Abbildung 1**). Das Modell liegt in der derzeitigen Version mGROWA22 vor. Novelliert wurden die Klimadaten und die Bodeninformationen der BK50. Das Wasserhaushaltsmodell mGROWA ist ausführlich beschrieben im Gebericht 36 (ERTL et al., 2019) und zeichnet sich aus durch:

- **Modelltyp:** Deterministisches konzeptionelles rasterbasiertes flächendifferenziertes hydrologisches Bilanzmodell (Rasterzellen sind horizontal nicht verbunden)
- **Veränderliche Größen:** Niederschlag und Verdunstung
- **Teilschritt I:** Die Abflussbildung wird auf Basis des Bodenwasserhaushaltsmodells BOWAB berechnet
- **Teilschritt II:** Die Abflusseparation wird mittels BFI-Werten berechnet, die an beobachteten Abflusszeitreihen kalibriert wurden
- **Evaluierung:** Die Evaluierung fand an Pegeln von 57 Einzugsgebieten statt. Dabei kann die Grundwasserneubildung im langjährigen Mittel dem Basisabfluss gleichgesetzt werden und wird im Zeitraum 1971-2000 evaluiert. Des Weiteren wird der mittlere Gesamtabfluss an den MQ-Werten evaluiert. Der NSEc Koeffizient für die Grundwasserneubildung beträgt 0,53 und für den Gesamtabfluss 0,58.

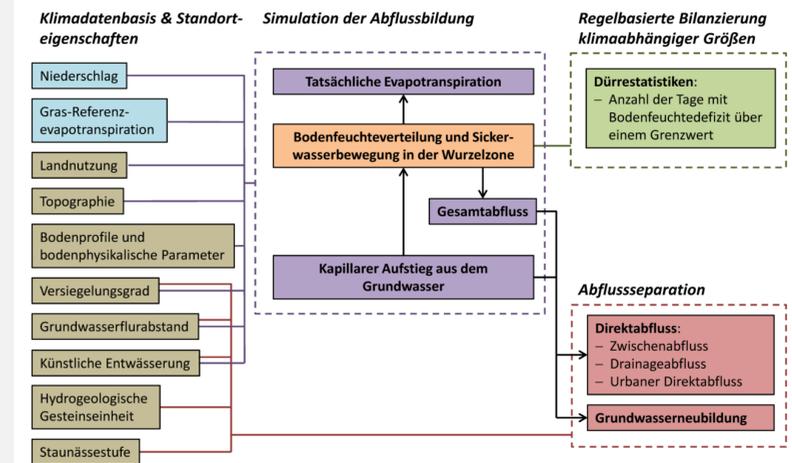


Abbildung 1: Modellkonzept des Wasserhaushaltsmodells mGROWA22 (Hermann, 2018)

## Die Grundwasserneubildung 1961 bis 2020

In der aktuellen Version mGROWA22 (**Abbildung 2**) wurde das Modell mit nach Richter korrigierten Niederschlagsdaten REGNIE und der Gras-Referenzverdunstung (bisher unveröffentlicht) des DWD angetrieben. Details der Produkte sind im Folgenden genannt:

- **Zeitliche Auflösung:** Monate, hydr. Halbjahre, Kalenderjahr (1961 bis 2020), 30-jährige Perioden (1961-1990, 1971-2000, 1981-2010, 1991-2020)
- **Räumliche Auflösung:** 100m Raster
- **Weitere Wasserhaushaltsgrößen:** Tatsächliche Verdunstung, Drainageabfluss, Direktabfluss, urbaner Abfluss, 15er Perzentil der Grundwasserneubildung (Trockenwetterdargebot)
- **Dateiformate:** .tif, .asc, eingeschränkt als .shp
- **Projektion:** UTM zone 32N (zE-N) (EPSG:4647)

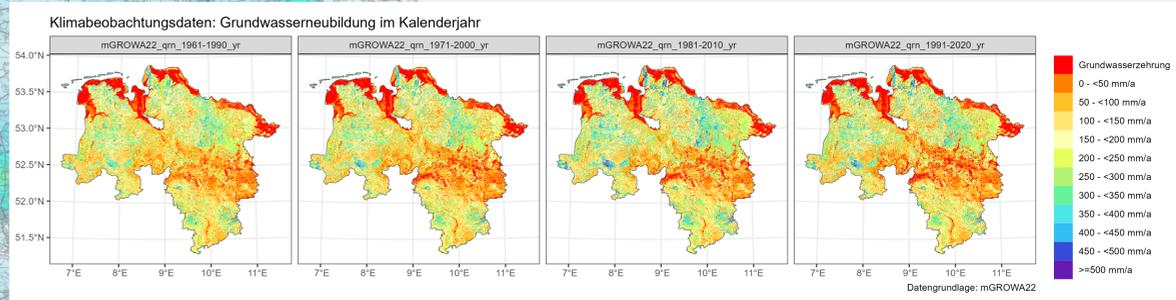


Abbildung 2: 30-jährige Grundwasserneubildung im Kalenderjahr für ganz Niedersachsen.

## Die Grundwasserneubildung bis 2100

Für die Abschätzung grundwasserabhängiger Fragestellungen bis in die ferne Zukunft bedarf es Klimaprojektionen, mit denen das Wasserhaushaltsmodell angetrieben wird. Klimaprojektionen sind der Output von Klimamodellen, die wiederum mit Treibhausgasszenarien (RCP's) angetrieben werden. Da für jedes Szenario eine Vielzahl an Klimamodellen verwendet wird, spricht man auch von einem Multi-Modell-Ensemble. Durch diese Vielzahl an Modellen berechnet sich die Ergebnisbandbreite eines Treibhausgasszenarios (**Abbildung 3**). Für die Verwendung von Projektionsdaten gelten Nutzungseinschränkungen, die im Anhang des Geofaktes 39 (HAJATI et al., 2022) beschrieben sind. Folgende Produkte stehen zur Verfügung:

- **RCP Szenarien:** 11 x „Kein-Klimaschutz“ (RCP8.5), 8 x „Klimaschutz“ (RCP2.6) in allen zeitlichen Auflösungen oder jeweils Minimum, Mittelwert und Maximum der Ergebnisbandbreite ausschließlich für 30-jährige Zeiträume
- **Zeitliche Auflösung:**
  - Monate, hydr. Halbjahre, Kalenderjahr (1971 bis 2100)
  - 30-jährige Perioden (2021-2050, 2071-2100) als Änderungen zu 1971-2000 oder absolute Werte
- **Räumliche Auflösung:** 500m Raster
- **Weitere Wasserhaushaltsgrößen:** Tatsächliche Verdunstung, Drainageabfluss, Direktabfluss, 15er Perzentil der Grundwasserneubildung (Trockenwetterdargebot)
- **Dateiformate:** .tif, .asc, eingeschränkt als .shp
- **Projektion:** UTM zone 32N (zE-N) (EPSG:4647)

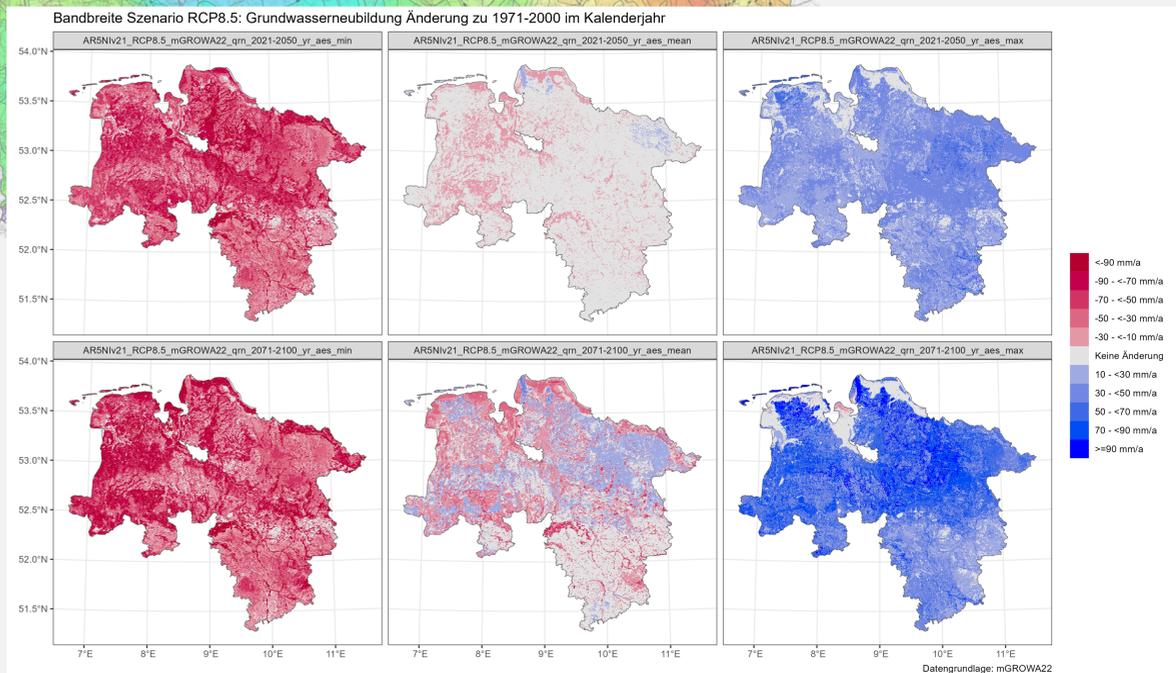


Abbildung 3: 30-jährige Grundwasserneubildung im Kalenderjahr für ganz Niedersachsen

## Literatur

- HERMANN, F., 2018: Aktualisierung der mGROWA-Modellierung für Niedersachsen; Forschungszentrum Jülich, Jülich, Deutschland, 84 Seiten.
- ERTL, G., BUG, J., ELBRACHT, J., ENGEL, N. & HERRMANN, F., 2019: Grundwasserneubildung von Niedersachsen und Bremen – Berechnungen mit dem Wasserhaushaltsmodell mGROWA18. - GeoBerichte 36, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover, Deutschland, 54 Seiten.
- HAJATI, M.-C., HARDERS, D., PETRY, U., ELBRACHT, J., ENGEL, N., 2022: Dokumentation der niedersächsischen Klimaprojektionsdaten AR5-NI v2.1., Geofakten 39, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover, Deutschland, 15 Seiten.

## Ausblick

Die Grundwasserneubildung der Vergangenheit:

- **Umstellung der Klimadaten:** Da das Niederschlagsprodukt REGNIE seit Oktober 2022 abgestellt ist und durch HYRAS abgelöst wurde und auch eine andere Grasreferenzverdunstung vom DWD veröffentlicht wird, muss innerhalb der näheren Zukunft umgestellt werden.
- **Operationalisierung:** Die Grundwasserneubildung soll mit den neuen Klimadaten jährlich aktualisiert werden.

Die Grundwasserneubildung für Zukunftsszenarien:

- **Umstellung der Klimadaten:** Mit dem neuen IPCC Report haben die CMIP6 Klimaprojektionen die CMIP5 Klimaprojektionen abgelöst, diese werden ca. 2026 für Niedersachsen vorliegen.
- **Klimaszenarien:** Innerhalb CMIP6 werden die RCP-Szenarien mit den SSP-Szenarien abgelöst.
- **Klimavorhersagen:** Mittels Klimavorhersagen kann die nächste Dekade berechnet werden.