

Neuberechnung der Grundwasserneubildung in Schleswig-Holstein

Die Grundwasserneubildung stellt eine entscheidende Wasserhaushaltgröße dar und ist in Schleswig-Holstein von besonderer Bedeutung, da die Trinkwassergewinnung nahezu vollständig aus Grundwasservorkommen gedeckt wird. Kenntnisse über die Grundwasserneubildung bilden die Grundlage für verschiedenste wasserwirtschaftliche Planungsarbeiten wie wasserrechtliche Genehmigungsverfahren, Grundwassermodellierungen und Analysen des Grundwasserdargebotes. Die Grundwasserneubildung ist nicht zuletzt für die Bestimmung und Beschreibung der Einzugsgebiete von Entnahmestellen für die Trinkwassergewinnung relevant, die zur Erfüllung der Trinkwassereinzugsgebieteverordnung (TrinkwEGV) bis November 2025 erstmalig von den Versorgungsunternehmen vorzunehmen ist.

Hauptlieferant für den Grundwasservorrat ist versickerndes Niederschlagswasser. Die Grundwasserneubildung ist im Winter deutlich höher als in den Sommermonaten. Das liegt vor allem daran, dass in den wärmeren Jahreszeiten ein großer Teil des Niederschlags bereits an der Oberfläche verdunstet oder von Pflanzen aufgenommen wird. Die räumliche Verteilung der Grundwasserneubildung hängt vor allem von der Niederschlags- und Verdunstungsverteilung, den Eigenschaften des Bodens, der Landnutzung (Bewuchs, Versiegelungsgrad), der künstlichen Entwässerung durch Dränage, dem Relief der Landoberfläche, dem Grundwasserflurabstand sowie den Eigenschaften der oberflächennahen Gesteine ab.

Modellbasierter Berechnungsansatz

Die Berechnung der Grundwasserneubildung und weiterer Abflusskomponenten des Wasserhaushaltes ist komplex und es existieren verschiedenste Modellansätze. Die aktuelle Neuberechnung der Grundwasserneubildung in Schleswig-Holstein erfolgte im Rahmen einer Forschungskooperation mit dem Forschungszentrum Jülich (FZJ) und basiert auf dem Modell mGROWA (**mehrschichtiges großräumiges Wasserhaushaltsmodell**).

Das Modell wird in Schleswig-Holstein - wie in anderen nördlichen Bundesländern auch - zur flächendifferenzierten Berechnung der Grundwasserneubildung angewendet.

In dem mGROWA-Modell wurde eine Erweiterung des Mehrschicht-Bodenwasserhaushaltsmodells BOWAB (**Bodenwasserbilanzierung**) für Flächen mit Vegetation in die Modellierung integriert. Dadurch werden die Wasserhaushaltsgrößen wie die tatsächliche Evapotranspiration oder die Grundwasserneubildung nicht mehr nur für langjährige Zeiträume, sondern für einzelne Tage bzw. Monate quantifiziert. Somit sind auch belastbare Aussagen zur saisonalen Variabilität der Wasserhaushaltsgrößen möglich.

Für Schleswig-Holstein wurden mit dem mGROWA-Modell folgende Wasserhaushaltskomponenten mit einer räumlichen Auflösung von 100 m x 100 m-Rasterzellen und einer zeitlichen Auflösung von 1961-2021 berechnet:

- tatsächliche Evapotranspiration,
- Netto-Gesamtabfluss,
- Brutto-Gesamtabfluss,
- Oberflächenabfluss,
- Sickerwasserhöhe,
- natürlicher Zwischenabfluss,
- Dränabfluss,
- Direktabfluss aus urbanen Systemen,
- Brutto-Grundwasserneubildung und
- Netto-Grundwasserneubildung.

Ergebnisse der Grundwasserneubildung

Die Modellierungsergebnisse werden als mittlere jährliche Daten für die 30-jährigen Zeiträume 1971-2000, 1981-2010 und 1991-2020 dargestellt.

In die Berechnung der sogenannten Netto-Grundwasserneubildung (Abb. 1) wird der kapillare Aufstieg und die direkte Evapotranspiration aus dem Grundwasser auf grundwasserbeeinflussten Standorten einbezogen.

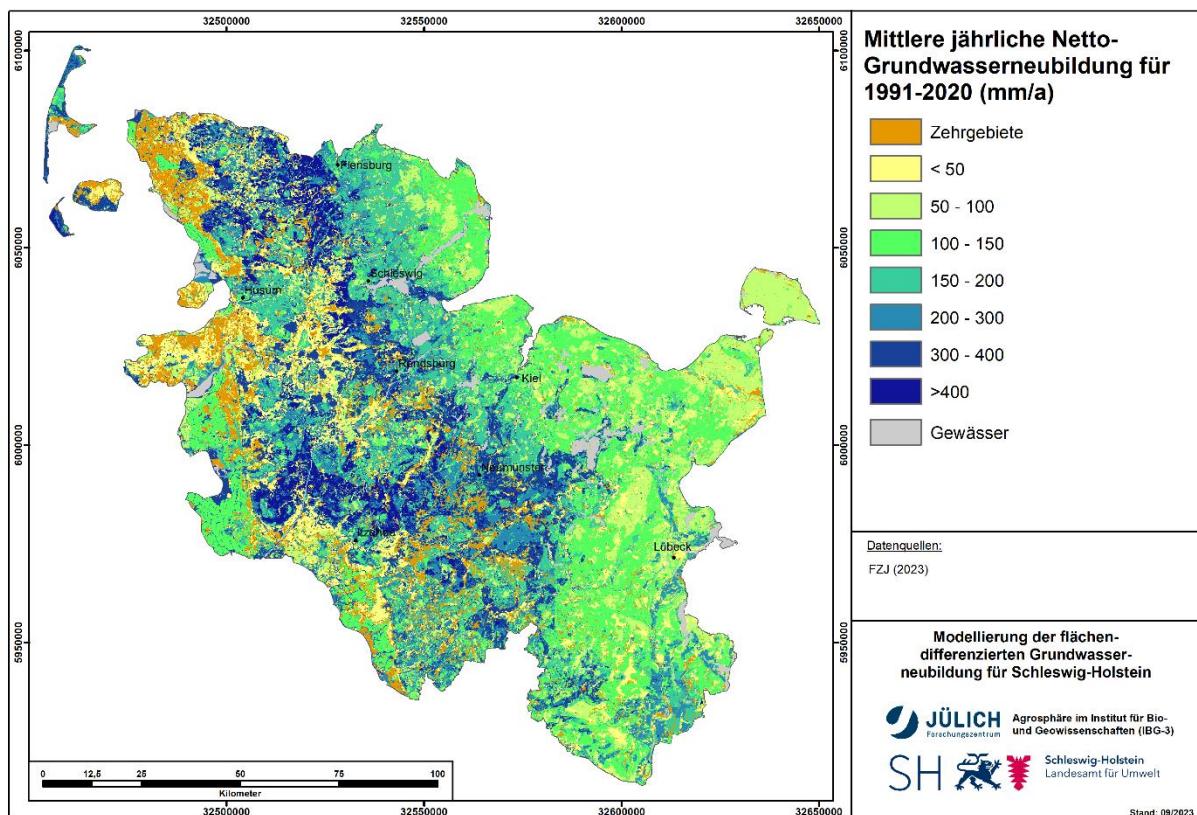


Abbildung 1: Mittlere jährliche Netto-Grundwasserneubildung (1991-2020). Diese entspricht der auf einer Zelle gebildeten Grundwasserneubildung abzüglich der dem Modellelement vertikal zufließenden Wassermenge aus dem Grundwasser (McNamara et al. 2024).

Die mittlere jährliche Netto-Grundwasserneubildung weist in der Periode 1991-2020 ein landesweites räumliches Mittel von 151 mm/a auf. Die höchsten Werte finden sich in Gebieten der Schleswig-Holsteinischen Geest, in denen größere Flurabstände vorherrschen. Dort liegen die Werte verbreitet bei mehr als 300 mm/a. In Gebieten, in denen oberflächennahes Grundwasser ansteht, ist die Grundwasserneubildung geringer und liegt zumeist bei weniger als 150 mm/a, manchmal sogar im negativen Bereich (Grundwasserzehrgebiete), wenn der Grundwasserspiegel sehr nahe an der Oberfläche liegt. Tendenziell ist die Grundwasserneubildung auch im Östlichen Hügelland, wo bindige Deckschichten vorherrschen, geringer und liegt meist zwischen 50 und 150 mm/a.

Die monatlichen Muster der Netto-Grundwasserneubildung sind in Schleswig-Holstein sehr ausgeprägt, wobei die meiste Grundwasserneubildung erwartungsgemäß in den Wintermonaten stattfindet. In den Sommermonaten ist die räumliche mittlere Grundwasserneubildung wesentlich geringer und häufig treten sogar negative Werte auf.

Umsetzung der TrinkwEGV

Für die Umsetzung der TrinkwEGV wird empfohlen, als Grundlage die Grundwasserneubildungsdaten der 30-jährigen Periode von 1991-2020 zu nutzen. Für diese Periode (aber auch für die Perioden 1971-2000 und 1981-2010) steht die Netto-Grundwasserneubildung als ASCII-Datei zum Download im Geologieportal des Landesamtes für Umwelt auf der Themenseite „Hydrogeologie“ zur Verfügung. Die Themenseite „Hydrogeologie“ im Geologieportal erreichen Sie unter folgendem Link:

https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/G/geologie/_Fachbeitraege/grundwasserneubildung

Weitere Informationen

Weiterführende Fachinformationen sind im Umweltportal des Landesamtes für Umwelt unter dem Thema „Geologie“ -> „Hydrogeologie“ zu finden. Neben den Daten zur Netto-Grundwasserneubildung können dort auch die Daten der folgenden Abflusskomponenten als ASCII-Raster heruntergeladen werden:

- tatsächliche Evapotranspiration (Periode 1991-2020),
- Netto-Gesamtabfluss (Periode 1991-2020),
- Brutto-Gesamtabfluss (Periode 1991-2020),
- Oberflächenabfluss (Periode 1991-2020),
- Sickerwasserhöhe (Periode 1991-2020),
- natürlicher Zwischenabfluss (Periode 1991-2020),
- Dränabfluss (Periode 1991-2020),
- Direktabfluss aus urbanen Systemen (Periode 1991-2020),
- Brutto-Grundwasserneubildung (Periode 1971-2000, 1981-2010, 1991-2020).

Für spezielle Fragestellungen können auch von allen oben genannten Abflusskomponenten die 30-jährigen Perioden 1971-2000 und 1981-2010 sowie Jahres- oder Monatswerte auf Anfrage bereitgestellt werden.

Das Umweltportal erreichen Sie über den untenstehenden QR-Code bzw. Hyperlink.



[UP-SH Verfügbare Kartendienste \(schleswig-holstein.de\)](http://schleswig-holstein.de)

Literatur

McNamara, I., Tetzlaff, B., Wolters, T., Wendland, F. (2024): *Modellierung der flächendifferenzierten Grundwasserneubildung für Schleswig-Holstein*. Forschungszentrum Jülich GmbH Zentralbibliothek, Verlag, Schriften des Forschungszentrums Jülich Reihe Energie & Umwelt / Energy & Environment 626, 96 pp. <https://juser.fz-juelich.de/record/1024073>