

Der Gesamtwasser- speicher der Erde



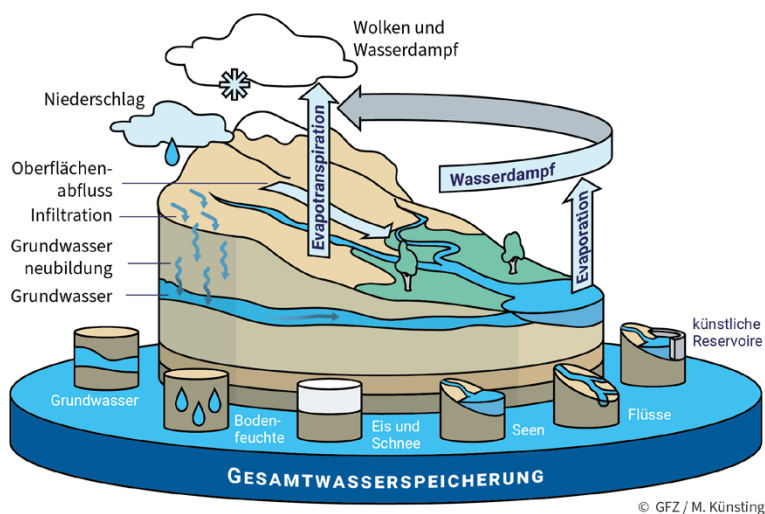
marek - stock.adobe.com

Kernbotschaften

- Die Gesamtwasserspeicherung ist eine Zustandsgröße des globalen Wasserkreislaufs. Sie beeinflusst die Wasserverfügbarkeit.
- Die Satellitenmissionen GRACE und GRACE-FO sind in der Lage, die Gesamtspeicherung des Wassers und deren zeitliche Veränderungen zu monitoren.
- Über die Messung der Gesamtwasserspeicherung kann auch die Veränderung der Grundwasserspeicherung abgeleitet und als eigene Größe bestimmt werden.
- Die Gesamtspeicherung des Wassers wurde vom Global Climate Observing System (GCOS) als eine essentielle Klimavariablen aufgenommen.

FAQ – Die wichtigsten Fragen und Antworten

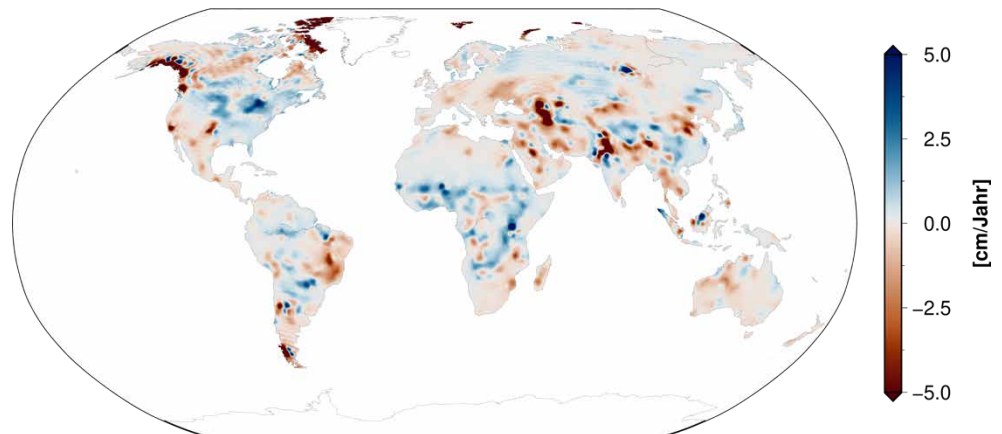
Was ist die Gesamtwasserspeicherung?



Der kontinentale Teil des Wasserkreislaufs setzt sich aus dem Niederschlag über den Landflächen, der Verdunstung von der Bodenoberfläche (von Wasserflächen, durch die Vegetation und über Industrie- und Energieproduktionsanlagen), der Versickerung und dem oberirdischen und unterirdischen Abfluss zurück in die Ozeane zusammen. Die globale Wasserspeicherung ist eine Zustandsgröße des globalen Wasserkreislaufs, die verschiedene Kompartimente – Schneedecke, Eis, Oberflächengewässer, in der Vegetation gespeicherte Wassermenge, Bodenfeuchte sowie das Grundwasser – auf den Kontinenten umfasst. Alle diese Speicherkompartimente zusammen genommen bilden die Gesamtwasserspeicherung (oder terrestrische Wasserspeicherung – Englisch Terrestrial Water Storage – TWS).

Welchen Vorteil hat die Messung der Gesamtwasserspeicherung mit den GRACE-Satelliten?

Extreme Schwankungen in der terrestrischen Wasserspeicherung sind oft mit Überschwemmungen und Dürren verbunden, da sie entweder durch Wasserüberschuss oder -defizit verursacht werden. Die GRACE-Satelliten messen die Gesamtwasserspeicherung als Massenverlagerung und erfassen so neben oberflächennaher Bodenfeuchte auch das Wasser in tieferen Schichten und das Grundwasser. So können die langfristigen Auswirkungen von Starkniederschlägen oder Trockenperioden besser abgeschätzt werden, die oft erst zeitverzögert zu beobachten sind.



Weltkarte: Trend zur Gesamtwasserspeicherung (2002–2021). In rot sind die Regionen mit Wasserdefizit, in blau mit Wasserüberschuss markiert. (Karte: E. Boergens/GFZ)

Was haben die GRACE-Satelliten mit dem Grundwasser zu tun?

Das Grundwasser ist eine bedeutsame Quelle für Süßwasser, sowohl für den Menschen als auch für die Ökosysteme der Erde. Grundwasser entsteht durch Versickern von der Erdoberfläche in tiefe Bodenschichten und sammelt sich in Grundwasserleitern (Aquifere). Die Bildung von Grundwasser ist ein langsamer Prozess. Die Neubildung kann Monate bis Jahre dauern. Die flächendeckende Beobachtung von Grundwasser ist sehr aufwändig. Mit GRACE und GRACE-FO kann jedoch über Messungen der Gesamtwasserspeicherung auch der Grundwasserspeicher beobachtet werden. Ein möglicher Ansatz dazu ist, die anderen, leichter messbaren Größen des Wasserkreislaufs vom Gesamtwasserspeicher abzuziehen, um das Grundwasser zu erhalten. Die Ressource Grundwasser ist in vielen Teilen der Welt bedroht. Umso wichtiger ist eine Überwachung der langfristigen Veränderung.

Welche Bedeutung hat die Gesamtwasserspeicherung?

Wegen der großen Bedeutung der Gesamtwasserspeicherung für den globalen Wasserkreislauf und ihrer Sensitivität für den Einfluss von Klimaänderungen auf den Wasserkreislauf wurde die Gesamtwasserspeicherung vom Global Climate Observing System (GCOS) zu einer von 54 Essentiellen Klimavariablen erklärt (Essential Climate Variables, ECV). ECVs sind Zustandsvariablen des Erdsystems, mit welchen das Klima der Erde und seine Veränderungen charakterisiert werden können. GRACE und GRACE-FO bilden die Grundlage, um einen den Empfehlungen entsprechenden frei zugänglichen Klimadatensatz für die Gesamtwasserspeicherung bereitzustellen.