



Wald und Grundwasser

Nico Goldscheider¹ · Clément Roques²

Angenommen: 7. April 2026 / Online publiziert: 17. April 2026
© The Author(s) 2026

Fast ein Drittel Deutschlands ist von Wald bedeckt. Das entspricht in etwa dem Anteil der Wälder an der globalen eisfreien Landoberfläche. Im Alpenraum sind sogar über 40 % der Fläche bewaldet. Wälder spielen eine wichtige Rolle im Wasserkreislauf und für die Wasserressourcen, hinsichtlich Qualität, Verfügbarkeit und Dynamik. Wälder beeinflussen, wie Niederschlag ins Grundwasser und ins Gewässernetz gelangt. Ein erheblicher Teil des Niederschlags erreicht den Boden nie: Regen und Schnee werden zuerst von den Baumkronen aufgefangen, dort vorübergehend gespeichert und verdunsten bzw. sublimieren dann teilweise wieder direkt. Neue Forschungsergebnisse des ETH-Waldlabors zeigen darüber hinaus die wichtige Rolle von Laubstreu und Totholz, die ebenfalls einen erheblichen Teil des Niederschlags zurückhalten und verdunsten lassen können, sodass in manchen Waldökosystemen nur etwa 60 % des Niederschlags effektiv in den Boden eindringen. Wälder beeinflussen auch die regionalen Niederschlagsmuster sowie die zeitliche und räumliche Dynamik der Schneeschmelze und tragen durch ihre Evapotranspiration zur lokalen Kühlung bei.

Wälder prägen ganz entscheidend die Wasserbewegung im Boden und an Hängen. Dichte Vegetation und Wurzelsysteme verbessern die hydraulischen Eigenschaften und die mechanische Stabilität des Bodens sowie seine Infiltrationsfähigkeit. So verhindern sie Erosion, schaffen bevorzugte Versickerungswege und fördern die Wasserspeicherung als Bodenfeuchte, was letztendlich zur Grundwasserneubildung beiträgt. Dennoch ist der Einfluss von Wäldern auf die

Neubildung weiterhin unklar. Neuere Studien deuten darauf hin, dass eine optimale Kombination aus Baumarten und Kronendichte die Neubildung maximieren kann. Dies stellt das traditionelle Paradigma in Frage, wonach die Neubildung mit zunehmender Baumdeckung stetig abnimmt. Bei zu geringer Vegetation sind Oberflächenabfluss und Bodenverdunstung hoch, wie häufig nach Entwaldung beobachtet wurde. Sehr dichte Wälder hingegen können die Neubildung aufgrund hoher Transpirations- und Interzeptionsverluste reduzieren. Das Optimum liegt daher dazwischen. Dieses Gleichgewicht hängt von den Klimabedingungen und den Eigenschaften der Baumarten ab: Tiefwurzelnde Bäume können tiefer liegende Bodenfeuchtigkeit und Grundwasserreserven erschließen und verbrauchen, während flachwurzelnde Arten unter bestimmten Umständen eine höhere Nettoneubildung begünstigen können. Die Tatsache, dass tägliche Abflussschwankungen in Waldbächen auf die Wasseraufnahme durch Uferbäume zurückzuführen sind, unterstreicht die intensiven Wechselwirkungen zwischen Vegetation, Grund- und Oberflächenwasser.

Neben der Menge sind Wälder auch entscheidend für die Grundwasserqualität. Waldböden fungieren aufgrund der dort ablaufenden biogeochemischen Prozesse als hocheffiziente natürliche Filter. Das Grundwasser unter bewaldeten Einzugsgebieten weist oft eine ausgezeichnete chemische und mikrobiologische Qualität auf, auch weil es in Wäldern kaum Schadstoffquellen gibt – ein Grund, warum Trinkwasserversorger bevorzugt Wasser aus Waldgebieten entnehmen.

Diese ökohydrologischen Funktionen haben direkte Auswirkungen auf das Land- und Wassermanagement. Naturbasierte Lösungen – von der Wiederaufforstung bis zur Renaturierung von Ökosystemen und Mooren – zeigen, wie die Wiederherstellung der Vegetationsstruktur die Entwässerung von Hängen verlangsamen, die Wasserspeicherung erhöhen und die Grundwasserneubildung in degradierten Landschaften stabilisieren kann.

Trotz dieser großen und vielfältigen Bedeutung sind Wälder in der hydrogeologischen Forschung unterrepräsentiert. Eine Suche im Web of Science ergab unter 400

✉ Nico Goldscheider
nico.goldscheider@kit.edu

✉ Clément Roques
clement.roques@unine.ch

¹ Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Angew. Geowissenschaften, Kaiserstr. 12, 76131 Karlsruhe, Deutschland

² Centre d'hydrogéologie et de géothermie, Université de Neuchâtel, Rue Emile-Argand 11, 2000 Neuchâtel, Schweiz

Treffer für die Kombination „Wald und Grundwasser“ im Titel, verglichen mit über 1800 Treffern für „Landwirtschaft und Grundwasser“ und rund 1700 Treffern für „Stadt und Grundwasser“. Die Ergebnisse für die Zeitschrift **Grundwasser** sind noch dürftiger: Während sich zahlreiche Beiträge mit urbanem Grundwasser und landwirtschaftlichen Gebieten befassen, scheint Grundwasser im Wald kaum ein Thema zu sein.

Dafür gibt es eine plausible Erklärung: Gerade weil Wälder so wichtige Funktionen für das Grundwasser erfüllen, gibt es dort kaum Probleme und daher scheinbar wenig Forschungsbedarf. Dieser Forschungsmangel wird jedoch zum Problem, wenn Wälder zunehmend unter Druck geraten, einerseits durch den Klimawandel und den damit verbundenen Phänomenen (z.B. Waldverlust durch Borkenkäferbefall) und andererseits durch die stetig wachsende Zahl großer Bauprojekte im Wald, beispielsweise die zahlreichen Windparks einschließlich der Zuwegungen in den bewaldeten Mittelgebirgen Hessens, Baden-Württembergs und anderer Regionen.

Dieser Leitartikel plädiert daher sowohl für einen konsequenten und nachhaltigen Schutz der Wälder zum Wohle der wertvollen Waldökosysteme und ihrer Wasserressourcen als auch für eine verstärkte und interdisziplinäre For-

schung zu den vielfältigen und komplexen Wechselwirkungen zwischen Wäldern und Grundwasser.

Funding Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Datenverfügbarkeit Die im Editorial genannten Daten und Fakten stammen aus verschiedenen, allgemein zugänglichen Quellen und können bei Bedarf bei den Autoren angefragt werden.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Hinweis des Verlags Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.