

Wälder als Wassermanager

Zwischen *Kühlung* und *Grundwasserbildung*



Wälder sind zentrale Akteure im Wasserhaushalt der Landschaft. Sie kühlen die Umgebung und tragen zur Neubildung von Grundwasser bei – einer essenziellen Ressource für sauberes Trinkwasser. Doch wie lässt sich das Zusammenspiel dieser beiden Funktionen optimieren?

Wälder als kühlende Oasen

Wälder schaffen temperaturregulierende Zonen, die für Menschen und Biodiversität von großer Bedeutung sind. Viele Organismen, die mit der zunehmenden Erhitzung im Klimawandel nicht zurechtkommen, finden hier Rückzugsräume. Die Kühlung erfolgt auf zwei Wegen: Einerseits durch die Wärmeaufnahme feuchter, idealerweise vollständig beschatteter Waldböden, andererseits durch die Verdunstung von Wasser – ein Prozess, der die Umgebungstemperatur spürbar senkt. Besonders effektiv ist diese Kühlleistung in dichten und biomassereichen Waldökosystemen mit ausreichend verfügbarer Feuchtigkeit.

Der Preis der Kühlung

Die kühlende Wirkung der Wälder ist jedoch wasserintensiv. Für die Verdunstung wird Wasser be-

nötigt, das dann für die Grundwasserneubildung nicht mehr zur Verfügung steht. Die allgemeine Wasserhaushaltsgleichung

$$N = V + A$$

verdeutlicht dieses Dilemma: Der Niederschlag (N) verteilt sich auf Verdunstung (V) und Abfluss (A). Zum Abfluss zählen sowohl der oberflächliche und oberflächennahe Abfluss (Interflow) als auch die Versickerung, die das Grundwasser speist. Durch ihre tiefe Durchwurzelung und hohe Interzeptionsverluste „verbrauchen“ Wälder mehr Wasser als andere Vegetationsformen. Zwar ist die Verdunstung für die Wolkenbildung förderlich, doch ob sich durch Rückkopplungseffekte auch die regionalen Niederschläge erhöhen, lässt sich kaum abschätzen.

Was ist zu empfehlen?

Waldbezogene Maßnahmen müssen auf Landschaftsebene ansetzen! Entscheidend ist die Schaffung heterogener Landschaftsmosaik. Offene oder dünn bewachsene Flächen begünstigen die Grundwasserneubildung, während dichte und großräumig vernetzte Waldbestände ihre volle Kühlleistung entfalten können. Wichtig sind die Übergangsbereiche: Waldränder und andere Strukturelemente sind so zu gestalten, dass sie die Windgeschwindigkeit reduzieren. Dies senkt den Verdunstungsanspruch der Atmosphäre und steigert die Wassereffizienz der Landschaft.

Das Auflichten geschlossener Waldbestände verbessert die Grundwasserneubildung nur kurzfristig. Verstärkte Luftströmungen in der aufgelockerten Kronenschicht und schnell aufkommende Bodenvegetation sorgen dafür, dass die Verdunstung rasch wieder steigt. Der positive Effekt auf die Grundwasserbildung ist somit nur von begrenzter Dauer. Die verstärkte Beimischung von Laubbäumen in nadelbaumdominierte Bestände ist aus walddydrologischer Sicht indes essentiell. Laubbäume verdunsten im Winter weniger Wasser, das dann der Grundwasserbildung zugutekommt. Besonders vorteilhaft ist die Buche, deren hoher Stammablauf und geringe Interzeptionsverdunstung die Versickerung begünstigen.

Auch die Wasseraufnahmefähigkeit der Böden muss verbessert werden. Ein hoher Laubbaumanteil fördert die Bildung gut zersetzter Humusschichten und verbessert die Schwammwirkung des Waldbodens. Bodenverdichtungen durch Maschinen verringern die Infiltrationskapazität und fördern den Oberflächenabfluss. Maßnahmen wie Versickerungsmulden, Entwässerungsrückbau oder Gewässerrenaturierung verlängern die Wasserverweilzeit in der Landschaft und unterstützen die Grundwasserbildung.

Fazit

Der Klimawandel führt zu steigendem Wasserbedarf und sinkenden Grundwasserneubildungsra-

ten. Wälder stehen vor der Herausforderung, Kühlung und Grundwasserbildung gleichermaßen zu gewährleisten. Eine gezielte Waldplanung, die heterogene Landschaftsstrukturen fördert und den Laubbaumanteil der Bestände optimiert, ist der Schlüssel zur langfristigen Sicherung beider Funktionen. So können Wälder auch in Zukunft als unverzichtbare „Wassermanager“ bestehen. ■

Winfried Riek ist Professor an der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde und am Landeskompetenzzentrum Forst Eberswalde.

Wald in Not

Der dramatische Einfluss der Grundwasserabsenkung auf den Wald im Hessischen Ried

Der Wald im Hessischen Ried war historisch durch hohe Grundwasserstände geprägt. Vor der anthropogenen Grundwasserabsenkung lag der durchschnittliche Grundwasserflurabstand in wesentlichen Bereichen zwischen 1,5 und 3 Metern. Dies gewährleistete nicht nur eine essenzielle Wasserversorgung für den Wald, sondern führte auch zur Anreicherung von Kalk und Nährstoffen. Dadurch konnten sich selbst auf den vorherrschenden Sandstandorten vitale Eichen- und Buchenbestände entwickeln. Dieser ursprüngliche Zustand ist durch Bodenprofile (vergl. Abbildung unten), Zeitzeugenberichte und historische Forsteinrichtungswerke hinreichend dokumentiert.

Ein schleichendes Problem mit weitreichenden Folgen

Mit dem Bau von Großwasserwerken zur Trinkwasserversorgung in Baden-Württemberg ab 1880 sowie später in Hessen (ab 1905 und 1960) veränderten sich die Standortbedingungen großflächig und gravierend. Wasser und Kalk wurden dem Waldstandort entzogen, was zur Absenkung des Grundwasserspiegels führte. Dies wurde durch eine Trockenperiode 1975/76 noch verstärkt, wodurch der Grundwasserspiegel in kurzer Zeit um mehr als 5 Meter sank. Weitere Entwässerungsmaßnahmen, wie die Rheinkorrektur um 1870 oder die Umsetzung des Generalkulturplans um 1935, hatten im Vergleich nur geringfügige Auswirkungen auf die betroffenen Waldstandorte.



Bodenprofil eines relektischen Gleys mit deutlich ausgeprägter typischer Horizontierung

Langfristige ökologische Folgen

In Trockenjahren übersteigt die Evapotranspiration im Hessischen Ried häufig den Niederschlag, wodurch der dortige Wald auf die Speicherung von Wasser im Boden oder den direkten Anschluss an das Grundwasser angewiesen ist. Aufgrund der sandigen Böden mit geringer nutzbarer Feldkapazität ist der Bodenwasserspeicher jedoch begrenzt.