

## 8 Bewertung der Ergebnisse

Die untersuchten Baggerseen decken einen weiten Bereich der Trophieskala ab. Die Ergebnisse der durchgeführten hydrochemischen Analysen lassen keine negativen Auswirkungen der Seen auf die Beschaffenheit des unterstromigen Grundwassers erkennen, die über den unmittelbaren Nahbereich hinausgehen. Weiterreichende Auswirkungen sind die Teilenthärtung sowie bei oxidierenden Grundwasser-Verhältnissen die Verringerung der Nitrat-Konzentrationen, in geringerem Umfang der Sulfat-Konzentrationen sowie bei reduzierenden Grundwasser-Verhältnissen der Rückgang der Eisen- und Mangan-Konzentrationen. Unter bestimmten Randbedingungen kann ein Baggersee somit als effektive Stoffsenke wirken und zu einer Verbesserung der Grundwasserqualität führen. Diese Befunde stimmen überein mit den Ergebnissen anderer, bisher durchgeführter Studien zu diesem Thema (BOOS & STROHM 1999).

Bei der Übertragung der Ergebnisse auf andere Standorte ist allerdings zu berücksichtigen, dass die untersuchten Seen nicht alle der möglichen Randbedingungen abdecken. Somit gelten diese Aussagen nur unter den folgenden Einschränkungen:

- Bei stark erhöhten Schadstofffrachten in der Staub- oder Niederschlagsdeposition wären negative Auswirkungen auf die See- und eventuell auch auf die Grundwasserqualität denkbar. Ein entsprechend starker Anstieg ist derzeit jedoch nur im Rahmen von Katastrophenszenarien vorstellbar, z. B. infolge eines Chemieunfalls, und würde sich in gleicher Weise auf jedes uferfiltrierte Grundwasser auswirken.
- Ein massiver Schadstoffeintrag durch belastete oberirdische oder oberflächennahe Randzuflüsse und oberirdische Fließgewässer könnte zu einer nachhaltigen Verminderung der Seewasserqualität und damit der Qualität des unterstromigen Grundwassers führen.
- Alle untersuchten Seen werden nur für Freizeit und Angelsport genutzt bzw. noch zur Kiesgewinnung betrieben. Die Auswirkungen anderer Nutzungen waren nicht Gegenstand der Untersuchungen.
- Keiner der untersuchten Baggerseen ist stockwerksübergreifend angelegt. Durch eine hydraulische Verbindung getrennter Grundwasserstockwerke (wie z. B. im Oberrheingraben etwa nörd-

lich Karlsruhe möglich) bestünde die Gefahr einer Verlagerung von geogen belasteten Grundwässern in höhere oder von anthropogen belasteten Grundwässern in tiefere Stockwerke.

- Die Grundwasserfließgeschwindigkeiten im Umfeld der untersuchten Seen sind mit Werten bis 2 m/d relativ gering. Bei höheren Fließgeschwindigkeiten, wie sie im Alpenvorland z. T. nachgewiesen wurden, können sich die unterstromigen Auswirkungen über größere Entfernungen erstrecken (WROBEL 1980b).

Vorstehende Aussagen beziehen sich nur auf die untersuchten Parameter. Das Gefahrenpotenzial organischer Stoffe und mikrobieller Parameter auf das unterstromige Grundwasser war nicht Untersuchungsgegenstand. Als wichtige Voraussetzungen für die Anlage von Baggerseen sind im Hinblick auf den Grundwasserschutz zu nennen (vgl. LfU, in Vorb.):

- Anlage des Baggersees unter Berücksichtigung der Grundwasserfließverhältnisse.
- Gestaltung der Baggerseemorphometrie nach limnologischen Erfordernissen (DVWK 1992).
- Bei großen hydrochemischen Kontrasten im Grundwasserleiter kein Abbau.
- Bei ordnungsgemäßer Kiesgewinnung, Kiesaufbereitung und Kiesverarbeitung ist ein Eintrag von grundwassergefährdenden Substanzen im Gefolge der Kiesgewinnung nicht zu erwarten. Besonderes Augenmerk ist jedoch auf den Einsatz von Hilfsstoffen, z. B. Flockungsmitteln, zu richten.
- Schutz vor belasteten oberirdischen Zuflüssen.
- Umweltverträgliche Folgenutzungen, die nicht mit größeren Einträgen von eutrophierungsrelevanten Stoffen oder Schadstoffen in den Baggersee verbunden sind, z. B. keine Fischzuchtanlagen.
- Keine Einlagerung von Fremdmaterial in Baggerseen.

Insgesamt zeigen die Untersuchungen im Grundwasser unterstromig der Baggerseen für einzelne Parameter Veränderungen, die aufgrund der geringen Intensität und Reichweite der Beeinflussung nicht als nachteilig zu beurteilen sind. Einzelne Parameterveränderungen können hinsichtlich der Grundwasserbeschaffenheit sogar positiv beurteilt werden.