

Sanierungsuntersuchung / Sanierungskonzept zu externen Phosphorquellen im Einzugsgebiet vom Arendsee

Auftraggeber (AG)

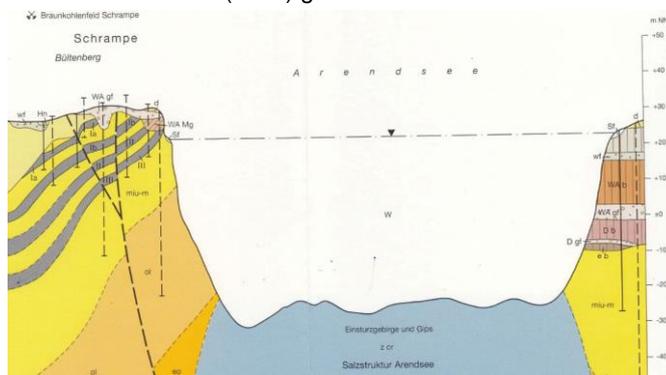
Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt (MLU) & Landesanstalt für Altlastenfreistellung (LAF) des Landes Sachsen-Anhalt

Projektzeitraum

April 2015 bis März 2016

Zielstellung

Anlass sind die seit vielen Jahren bekannten, anhaltend sehr hohen und in den letzten Jahrzehnten deutlich gestiegenen Phosphorkonzentrationen im Arendsee, die das natürliche Potential und die touristische Nutzung des tektonischen Einbruchsees über einer Salzstruktur (s. Grafik) nachhaltig einschränken. Zudem ist die Zielerreichung des guten ökologischen Zustandes nach WRRL und OGewV (2011) gefährdet.



Ausschnitt aus einem West-Ost-Schnitt durch den Arendsee aus der Geologischen Karte 1 : 25 000 (GK), Blatt 3134 Arendsee

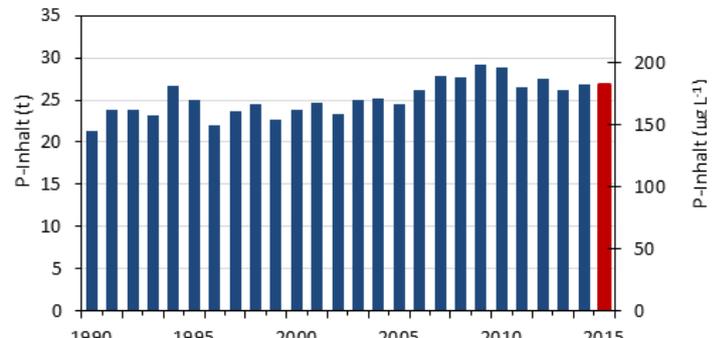
Der See und sein Umfeld sind durch langjährige Forschungsarbeiten überdurchschnittlich gut untersucht. Die Eutrophierung wird vermutlich primär durch langjährige Einleitungen nahezu ungeklärter Abwässer in den See in der Vergangenheit verursacht, die aktuell noch als Phosphor-Altlasten im unterirdischen Einzugsgebiet wirksam sein können. Hinzu kommen geogen induzierte Stoffeinträge aus tertiären Sedimenten über das Grundwasser, Einträge aus der Atmosphäre über die Luft sowie durch Gänse. Geschlossen wurde bisher aus der bis dahin absehbaren Entwicklung des Arendsees, dass sich die bereits jetzt sehr hohe Eutrophierung ohne einen weiteren Eingriff des Menschen nicht verbessern werde. Nur durch eine drastische Reduzierung des Phosphorgehaltes lasse sich die Blaualgenpopulation begrenzen und zielgerecht vermindern, so dass sich die Gewässergüte als Voraussetzung für eine nachhaltige ökologische Aufwertung des Sees verbessern könne.

Methodik und ausgewählte Ergebnisse

Folgende Arbeiten wurden durchgeführt:

- die räumliche Eingrenzung der Altlasten mit geotechnischen Geländearbeiten und nach-folgenden Auswertungen;
- die Verbesserung der Datenbasis zur P-Belastung der oberirdischen Gewässer (Fließe im Zustrom), des Grundwassers und des Abwassers;
- die Gefährdungsbewertung der betroffenen Schutzgüter;
- die Ableitung eines möglichen Sanierungserfordernisses, möglicher Sanierungsverfahren und ggf. die Erarbeitung einer Sanierungskonzeption für eine Sanierung ab 2016 sowie
- die Planung eines Monitorings für die langfristige Überwachung der Schutzgüter.

Die Phosphorkonzentrationen im See liegen seit vielen Jahrzehnten auf einem deutlich zu hohen und auch leicht steigendem Niveau (s. Grafik):



Zeitliche Entwicklung der mittleren Gesamt-Phosphor-(TP)-Konzentrationen (rechte Achse) sowie der Gesamt-Phosphor-Fracht (linke Achse) im Arendsee von 1975 bis 2014

Im Ergebnis geotechnischer Erkundungsarbeiten und hydrochemischer Modellierungen mit der Software PHREEQC zur Belastung des Grundwassers wurde u. a. festgestellt:

- Der Arendsee steht über seine gesamte Tiefe bis 50 Meter im uneingeschränkten hydraulischen Wasseraustausch mit dem Grundwasser aus dem etwa 31 km² großem und nicht durch aushaltende Trennschichten strukturiertem Einzugsgebiet. Das Grundwasser strömt im Süden in den See und verlässt es nach 61 Jahren Verweilzeit im Norden wieder.
- Die hohe chemische Belastung des Arendsees mit Phosphor resultiert aus historischen Einträgen über sehr lange Zeiträume. Quelle des Eintrages war immer häusliches Abwasser, das aus Klärgruben, Verregnungsflächen oder Stapelteichen emittierte und über unter- und oberirdische Eintragspfade nach unterschiedlichen Verweilzeiten ohne wesentlichen Stoffabbau stets den Arendsee erreicht hatte.
- Die bisher bekannte und im Vergleich mit der Literatur extrem hohe P-Belastung des Grundwassers im südlichen Zustrom zum Arendsee (bis 5 mg/l o-PO₄-P) unter dem Stadtzentrum konnte klar bestätigt werden. Zusätzlich wurde mit Sedimentanalysen des Aquifers eine noch höhere Belastung im Feststoff konstatiert, die aufgrund der Retardation des Phosphors im Korngerüst vermutlich zu einer noch viele Jahrzehnte anhaltenden Belastung des Grundwassers im Abstrom der aktuellen Fahne unter dem Stadtgebiet führt.
- Ergebnis der Sanierungsuntersuchungen sind deutlich niedrigere externe P-Frachten, die den Arendsees über verschiedene Umweltmedien (atmosphärischer Eintrag, Gänse, oberirdische Gewässer, Grundwasser und sonstige Quellen) erreichen. Gegenüber der bisherigen Annahme liegen die ermittelten 896 kg P pro Jahr 50 % niedriger.
- Für den Grundwasserpfad ergibt sich eine noch höhere Reduzierung auf 313 kg P im jährlichen unterirdischen Zustrom (bisher 920 kg P), von denen 41 % zudem geogen sind, da dem See im Südwesten auch Grundwasser aus tertiären Schichten mit erhöhten Anteilen von dispers im Grundwasserleiter verteilten organischen Bestandteilen zuströmt.
- Da dem hohen Belastungszustand des Sees (aktuell etwa 27 t P-Masse) nur eine geringe Nachlieferung über die externen Quellen (jährlich 3,4 % bzw. 1,6 % unter Berücksichtigung des natürlichen Abstroms aus dem See über den Wasserpfad) gegenübersteht, sind seeinterne Maßnahmen die beste Möglichkeit, eine Senkung der P-Gehalte zu erreichen.

Kontakt

HYDOR Consult GmbH, Am Borsigturm 40, 13507 Berlin
Dr. S. Hannappel, Tel. 030 - 4372 6730, hannappel@hydor.de