

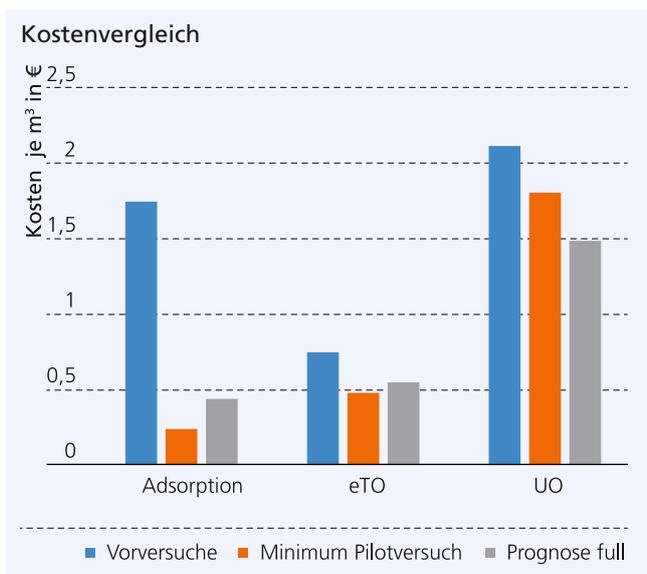


VERGLEICH VON VERFAHREN ZUR HERBIZID-ELIMINATION AUS TRINKWASSER IM PILOTMAßSTAB

Dipl.-Chem. Hans-Jürgen Friedrich

Pflanzenschutz- und Arzneimittelrückstände im Grundwasser können die Trinkwasserbereitstellung erheblich beeinträchtigen und ggf. zu Einschränkungen in der Versorgung führen. Speziell in sandigen Böden werden solche Stoffe kaum zurückgehalten. Im Auftrag der mea Energieagentur Mecklenburg-Vorpommern GmbH untersuchten Forschende des Fraunhofer IKTS die Abtrennung des Herbizids Bentazon aus Brunnenwasser und erprobten dies im Pilotmaßstab. Der Schadstoff lag in einer Konzentration von ca. 400 ng/l im Tiefbrunnen eines Wasserwerks vor, sodass dieses Wasser nicht für die Wasserversorgung verwendet werden konnte. Vorversuche ergaben, dass die Verfahren elektrochemische Totaloxidation (eTO), Umkehrosmose (UO) und Adsorption an Aktivkohle zur Herbizid-Elimination am besten geeignet sind. Die eTO bietet dabei als einziges Verfahren die Möglichkeit, organische Schadstoffe direkt – d. h. ohne eine Vorbehandlung des Wassers – zu beseitigen, in dem sie zu CO₂ oxidiert werden. Die Umkehrosmose erforderte demgegenüber eine umfangreiche Vorkonditionierung des Wassers, was zu hohem Chemikalienverbrauch für Enteisung und Enthärtung sowie zu hohem Sekundärabfallaufkommen führt. Die Adsorption an Aktivkohle ist eine einfache, vielfach genutzte Technologie. Sie ist jedoch weitgehend unspezifisch und birgt das Risiko der Verkeimung und des Austrags hochbelasteter Partikel aus der Schüttung. Nachfolgend wurde im Wasserwerk eine modulare Pilotanlage in Containerbauweise errichtet und über mehr als 1000 h betrieben (Bild 1). Die Durchsätze lagen bei jeweils 30–60 l/h. Mit allen drei Verfahren konnte im Dauerbetrieb eine Verminderung der Schadstoffkonzentration auf den geforderten Zielwert < 100 ng/l erreicht werden. Die Graphik zeigt einen Preisvergleich auf Basis der Versuchsauswertung. In die Kostenbilanz gingen alle Kostenarten ein.

Demnach ist die Adsorption an Aktivkohle das preiswerteste Verfahren mit Kosten von 0,24–0,45 €/m³, jedoch mit vorge-nannten Einschränkungen. Zudem werden viele Spurenstoffe an Aktivkohle nur schlecht adsorbiert. Mittels eTO kann Bentazon zerstört werden zu nur geringfügig höheren Kosten. Durch Umkehrosmose kann der Schadstoff zwar auch entfernt werden – dies aber bei deutlich höheren Kosten von > 1,50 €/m³. Zudem liefert die UO kein Trinkwasser. Im Ergebnis der Untersuchungen haben eTO-Verfahren durchaus das Potenzial für einen breiteren Einsatz, da sie keineswegs per se mit hohen Kosten verbunden sind.



- 1 Anlage zur elektrochemischen Totaloxidation.
- 2 Umkehrosmose-Modul.