

Erste technische Anlage zur Entfernung von Nickel aus Trinkwasser mit einem Ionenaustauscherharz

Trinkwasseraufbereitung ■ Mit Inkrafttreten der Trinkwasserverordnung 2001 zu Beginn des Jahres 2003 wurde der Grenzwert für Nickel von 50 auf 20 µg/l herabgesetzt. Auf Grund der positiven Ergebnisse, die in einem im Juli 2002 abgeschlossenen BMBF-Forschungsvorhaben gewonnen wurden, entschlossen sich die Kommunalen Wasserwerke Leipzig GmbH in einem ihrer Wasserwerke zur Entfernung des Schwermetalls mit schwermetallselektivem Ionenaustauscherharz.



Abb. 1 Ionenaustauscheranlage zur Nickelentfernung aus ca. 80.000 m³ Trinkwasser pro Jahr

Mit dem gesenkten Grenzwert für Nickel seit Inkrafttreten der TrinkwV 2001 zu Beginn des Jahres 2003 haben einige Wasserversorger nun Probleme, diesen in einem Teil ihrer Trinkwässer einzuhalten. Über die umfangreichen Forschungsarbeiten des IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasser auf dem Gebiet der Schwermetallentfernung aus Trinkwasser, insbesondere mit schwermetallselektivem Ionenaustauscherharzen, wurde verschiedentlich auch in dieser Zeitschrift berichtet [1-3]. Die Rechtslage zum Einsatz dieses Ionenaustauschertyps in der Trinkwasseraufbereitung war in der Vergangenheit strittig, ist jetzt aber eindeutig geklärt.

Der Einsatz von Ionenaustauscherharzen kann entsprechend der Liste der Aufbereitungsstoffe nach § 11 TrinkwV nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik erfolgen. Dies war bis Anfang 2003 die so genannte „Ionenaustauscherempfehlung“ des Bundesgesundheitsamtes aus dem Jahr 1985. Das Ansinnen des IWW und der BAYER AG, den entsprechenden Ionenaustauschertyp in diese veraltete Liste aufzunehmen, endete damit, dass die komplette Liste ersatzlos außer Kraft gesetzt wurde. Die Behörden wollten keinen Austauscher mehr in eine ansonsten nicht neu geprüfte Liste aufnehmen. Eine komplette Überarbeitung erschien angesichts mittelfristig zu erwartender, europaweit gültiger Regeln aber zu aufwändig. Dies führte

dazu, dass vor dem Einsatz des Ionenaustauschers zur Trinkwasserbehandlung eine Aufnahme in Teil IIIb der Liste der Aufbereitungsstoffe nach § 11 TrinkwV beantragt werden musste.

Realisierung eines Anlagenkonzepts

Das IWW wurde von der Kommunalen Wasserwerke Leipzig GmbH beauftragt, ein detailliertes Konzept für eine Wasseraufbereitungsanlage zu erarbeiten, Angebote einzuholen, den Antrag für die Aufnahme in die Liste IIIb vorzubereiten, den Überwachungs- und Dokumentationsumfang für den Probebetrieb vorzugeben und letztendlich das vorgeschriebene wissenschaftliche Gutachten zu erstellen. Die Anlage wurde im August 2004 von der Firma UT+S installiert und liefert seit dem 6. September 2004 bis zu 35 m³/h Trinkwasser (Abb. 1 + Abb. 2).

Die Versorgung der Verbraucher mit Trinkwasser erfolgt in Form einer so genannten Unterwegsabnahme aus einer Transportleitung zwischen einem großen Wasserwerk und einem zentralen Speicherbehälter. Die Versorgung der Verbraucher aus der an dieser Stelle nahezu drucklosen Transportleitung mit einem Zwischenpumpwerk ohne nachgeschalteten Trinkwasserbehälter hatte zur Folge, dass die Ionenaustauscheranlage für Spitzenabgaben von 40 m³/h ausgelegt werden musste, obwohl bei einer Jahresförderleistung von ca. 80.000 m³ im Jah-



Abb. 2 Bedienarmaturen der Ionenaustauschanlage für Luft-/Wasserspülung und Probenahme

resmittel nur ca. 10 m³/h abgegeben werden. Folgendes Anlagenkonzept wurde realisiert:

- zwei standardisierte transportable Ionenaustauscherkolonnen mit 1.070 Millimeter Durchmesser aus GFK mit PE-Inliner-Behälter mit jeweils 700 Liter Ionenaustauscherharz LEWA-TIT TP 207,
- Schlauchverbindungen DN 80 zur einfachen Demontage und Vertauschung der Kolonnen,
- feste, an der Wand montierte Verrohrung für die Wasserverteilung und die Einstellung der Rückspülung (Rückspüleleitungen komplett entleerbar),
- Harzfänger in der Filtratsammelleitung zur Rückhaltung von Harz bei einem Düsendefekt,
- Druckmessung vor und nach jeder Kolonne,
- Reihenschaltung bis 25 m³/h Durchsatz mit automatischer Umschaltung auf Parallelbetrieb bei Durchsätzen > 25 m³/h,

Quelle: Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH

- Rückspülung mit Luft oder Wasser von Hand nach Bedarf,
- zentrale Druck- und Durchflussdokumentation in der Leitwarte und
- externe Regeneration bei der Firma UT+S in Pforzheim. Nach den Berechnungen ist voraussichtlich eine Regeneration des Harzes pro Jahr und Kolonne erforderlich.

Die Installation und Inbetriebnahme verliefen problemlos. Nach sechs Wochen Betrieb lagen die Nickelkonzentrationen im Ablauf der ersten Kolonne noch unter der Bestimmungsgrenze bei einer Nickelkonzentration im Zulauf von bis zu 35 µg/l. Es wird davon ausgegangen, dass die Nickelkonzentration im abgegebenen Trinkwasser in der Regel deutlich unter 5 µg/l liegen wird. Lediglich im ca. 10-tägigen Zeitraum der Regeneration des Harzes oder bei extremer Wasserabgabe, d. h. bei Parallelbetrieb der Säulen, werden in fortgeschrittenem Beladungszustand gegebenenfalls 10 µg/l Nickel erreicht.

Der Betrieb der Anlage wird von der Kommunalen Wasserwerke Leipzig GmbH in enger Abstimmung mit dem IWW durchgeführt und von den lokalen Gesundheitsbehörden und dem Umweltbundesamt begleitet.

Literatur

- [1] Cremer, N., Wisotzki, F., Bergmann, A., Dördelmann, O., Stetter, D. (2002): Die Novelle der Trinkwasserversorgung: Senkung des Grenzwertes für Nickel – Ursachen des Auftretens im und Verfahren zur Entfernung aus Rohwasser. – Teil IX. bbr, 53 (11): 35-46.
- [2] Stetter, D., Dördelmann, O., Overath, H. (2000): Chelat-Kationenaustauscher entfernen toxische Schwermetalle – Ein neues Hochleistungsverfahren für die Trinkwasseraufbereitung. bbr (10): 68-75.
- [3] Overath, H., Stetter, D., Hahne, J. (1998): Entfernung von Nickel, Cobalt und Cadmium aus Rohwasser zur Trinkwassergewinnung – das Kevelaer-Verfahren. bbr, 49 (10): 46-49.

Autoren:

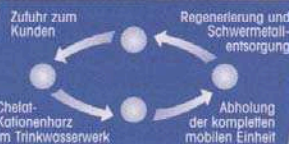
Dipl.-Ing. Dieter Stetter
IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gemeinnützige GmbH
Moritzstraße 26
45476 Mülheim an der Ruhr
Tel.: 0208 40303-240
Fax: 0208 40303-80
E-Mail: d.stetter@iww-online.de
Internet: www.iww-online.de

Dip.-Ing. Knut Ritter
Kommunale Wasserwerke Leipzig GmbH
Johannissgasse 7/9
04103 Leipzig
Tel.: 034293 534-21
Fax: 034293 543-29

E-Mail: knut.ritter@wasser-leipzig.de
Internet: www.wasser-leipzig.de



NICKELENTFERNUNG AUS TRINKWASSER DURCH MOBILE IONENAUSTAUSCHER-SYSTEME



Wirtschaftliche und sichere Lösung für Wasserversorger:
Lieferung, Austausch und Regeneration von mobilen Kolonnen. Wir kümmern uns darum!

Mobile Ionenaustauscher-Systeme bieten viele Vorteile:

- Geringe Investitions- und Betriebskosten bei hoher Standzeit
- Bewährte, kompakte Standard-Kolonnen
- Einfache Implementierung in bestehende Systeme
- Keine zusätzlichen Personalkosten
- Sicheres und erprobtes Verfahren
- Externe Regeneration und Entsorgung
- Zuverlässiger Kolonnen-austausch

Gerne schicken wir Ihnen ausführliche Informationen zu.



Umwelttechnik und Service

UT&S Umwelttechnik und Service GmbH

Postfach 1121 · D-75211 Birkenfeld · Tel. +49 (0)72 31/94 98-0 · Fax 94 98-10 · Info@ut-s.de · www.ut-s.de