

Betriebsausschuss	04.09.2014
-------------------	------------

öffentlich

Vorlage Nr.	476/2014-SBB
Stand	04.08.2014

Betreff Wasserversorgungskonzept für die Stadt Bornheim

Beschlussentwurf

Beschlussentwurf 1:

Der Betriebsausschuss der Stadt Bornheim beschließt, auf eine Enthärtungsanlage zu verzichten, das derzeitige Wasserversorgungskonzept beizubehalten und vertraglich mit den Partnern WTV und WBV abzusichern. Die in 2013 beschlossenen Maßnahmen zur Ertüchtigung des Wasserwerks Eichenkamp sind nun kurzfristig umzusetzen.

Beschlussentwurf 2:

Der Betriebsausschuss der Stadt Bornheim beschließt die Errichtung einer Enthärtungsanlage. Die zukünftige Wasserversorgung ist vertraglich mit den Partnern WTV und WBV abzusichern. Die in 2013 beschlossenen Maßnahmen zur Ertüchtigung des Wasserwerks Eichenkamp sind nun kurzfristig umzusetzen.

Sachverhalt

In der Betriebsausschusssitzung vom 03.04.2014 wurde mit Bezug auf die Vorlage 194/2014-SBB beschlossen, die Errichtung einer Enthärtungsanlage im Wasserwerk Eichenkamp als die günstigere Variante für die Lieferung von „weichem“ Wasser an die Bornheimer Bürger gutachterlich überprüfen zu lassen. Diese gutachterliche Stellungnahme (Studie zur Enthärtung des WBV-Wassers im Wasserwerk Eichenkamp) soll über das Ingenieurbüro H₂U aqua.plan.Ing-GmbH realisiert werden.

Das Ergebnis der gutachterlichen Stellungnahme liegt als Anlage bei. Herr Holy (Ingenieurbüro H₂U aqua.plan.Ing-GmbH) wird die Studie vorstellen.

In der gutachterlichen Zusammenfassung wird folgende Empfehlung vorgeschlagen:

Zusammenfassung und Empfehlung

Untersuchte Alternativen

Die Ergebnisse des Gutachtens „Begutachtung und Bewertung einer Vollversorgung mit WTV-Wasser“ vom März 2014 haben gezeigt, dass eine Vollversorgung mit WTV-Wasser mit einer deutlichen Erhöhung des Wasserpreises verbunden wäre. Eine günstigere Alternative für die Einspeisung von weichem Wasser in das Versorgungsnetz der Stadt Bornheim könnte die Errichtung einer zentralen Enthärtungsanlage im Wasserwerk Eichenkamp darstellen.

Grundsätzlich wäre für die Enthärtung folgende Variante denkbar:

- *Enthärtung von „75%“ WBV-Wasser:
Beibehaltung der derzeitigen Wasserversorgung (75% WBV/25 % WTV) mit Neubau einer Enthärtungsanlage im Wasserwerk Eichenkamp zur Enthärtung des WBV-Wassers.*

Ziel der Enthärtung ist ein Wasser mit der gleichen Wasserqualität wie das WTV-Wasser zu liefern.

Dimensionierung des Wasserwerkes

Die Enthärtung wird wie folgt dimensioniert:

- | | | |
|---|---|-----------------------------|
| • Stündliche Leistung Reinwasser | = | 430 m ³ /h |
| • Maximale Tagesleistung = 430 m ³ /h x 20 h | = | ca. 8.600 m ³ /d |
| • Mittlere Tagesleistung = 430 m ³ /h x 14,5 h | = | ca. 6.250 m ³ /d |
| • Jahreswasserbedarf | = | 2.300.000 m ³ /a |

Verfahren zur Enthärtung:

Zur Enthärtung von Wasser stehen verschiedene Enthärtungstechnologien zur Verfügung. Entsprechend der Studie empfiehlt sich für Bornheim folgendes Verfahren:

Umkehrosmose

Bei der Umkehrosmose wird der zu behandelnde Rohwasservolumenstrom mit Hilfe eines erhöhten Drucks über eine semipermeable Membran in einen salzarmen Permeat und einen salzreichen Konzentrat aufgetrennt. Im Konzentrat sind die Rohwasserinhaltsstoffe in aufkonzentrierter Form enthalten. Bei der Umkehrosmose werden mit Ausnahme der gelösten Gase alle Wasserinhaltsstoffe weitgehend zurückgehalten, so dass nach der Umkehrosmose eine Entsäuerungsanlage erforderlich ist.

Die Umkehrosmose (UO) ist eine bewährte Technologie. Sie findet Anwendung zur Meerwasserentsalzung (Hochdruckmembranen) und in der Industrie. In der kommunalen Wasserversorgung werden immer häufiger UO-Anlagen mit Niederdruckmembranen eingesetzt. Aufgrund des geringen Platzbedarfs, der guten Automatisierbarkeit, des vergleichsweise geringen Personalbedarfs sowie der im Vergleich zu den anderen Verfahren geringeren Kosten wird für die Anwendung in Bornheim empfohlen, im Fall einer Enthärtung, das Verfahren der Umkehrosmose für das WBV-Wasser einzusetzen.

Enthärtung von „75%“ WBV-Wasser

Die Umkehrosmose wird 2-straßig für eine Leistung von 220 m³/h (Feed) dimensioniert. Davon fallen ca. 45 m³/h als Konzentrat an. Nach Mischung mit WBV-Wasser produziert die neue Aufbereitungsanlage ca. 320 m³/h. Zusammen mit den 110 m³/h „WTV-Wasser“ wird eine Nennleistung von 430 m³/h erreicht, so dass Wasserversorgung von Bornheim auch in Hochbelastungsfällen gesichert ist.

Die Förderung des WTV-Wassers erfolgt wie bisher. Da beide Wässer chemisch nahezu identisch sind, benötigt man im Wasserwerk keine kontrollierte Mischung. Es wird trotzdem empfohlen, die derzeitige Förderungsweise beizubehalten.

Zu berücksichtigen ist, dass die Bezugsmenge des WBV-Wassers sich um die Menge des Konzentrats erhöht, also um etwa 240.000 m³/a. Die Lieferung von WBV-Wasser erfolgt dann innerhalb des bestehenden Wasserrechts.

Technische und bauliche Umsetzung

- Im alten Pumpwerk kann die gesamte Umkehrosmose mit Pumpen und Vorfilter installiert werden.
- Ein neuer Reinwasserbehälter mit einer Speichervolumen von 1.000 m³ wird neben den neuen Pumpwerk benötigt
- Die Entsäuerungsanlage wird in neuem Behälter integriert.
- Weiternutzung des Pumpwerkes Eichenkamp
- Ein Kanal bis zum Rhein (Konzentratableitung – 2.000 m) ist erforderlich.

Notversorgung

Bei der Enthärtung von 75 % WBV-Wasser ist die Notversorgung aufgrund der Doppelspeisung gesichert.

Investitions- und Betriebskosten

Enthärtung von „75 %“ WBV-Wasser

Investitionen inkl. NK	
Bauwerk	800.000 €
Leitungen	620.000 €
Verfahrenstechnik	1.260.000 €
Elektrotechnik	400.000 €
Nebenkosten	462.000 €
Gesamtsumme	3.542.000 €

Betriebskosten	
Energiekosten	79.000 €
Wasserkosten	67.000 €
Chemikalien	22.000 €
Instandhaltung	43.000 €
Finanzierung	195.000 €
Gesamtsumme	406.000 €
	0,177 €/m³

Vergleich mit der Vollversorgung durch WTV

In dem Gutachten vom März 2014 „Vollversorgung WTV“ wurde die Erhöhung des Wasserpreises entsprechend ermittelt:

- + 23 Ct/m³ (534.750 €/a) am Anfang des Vollbezuges und
- + 34 Ct/m³ (782.300 €/a) nach 6 Jahren und für die folgenden Jahre.

- Die Errichtung einer Enthärtung für Bornheim ist generell wirtschaftlicher als eine Vollversorgung mit WTV-Wasser, und zwar zwischen 5,3 und 16,3 Ct/a bzw. 121.900 bis 375.000 €/a günstiger

Bewertung

Fakt ist, dass eine Errichtung einer Enthärtungsanlage in Bornheim aus technischen Gesichtspunkten nicht empfehlenswert ist.

Die derzeitige Härte des Mischwassers liegt bei 12 bis 14 °dH und ist damit im Härtebereich „mittel“ einzustufen. Diese Härte entspricht bereits der Härte, die in aller Regel angestrebt wird, wenn Versorger eine zentrale Enthärtungsanlage bauen und betreiben. Die Möglichkeit für eine zentrale Enthärtung ist gemäß Empfehlung des DVGW (W 235) erst bei deutlich höherer Härte von 19,6 °dH in Betracht zu ziehen. Aus Sicht der Wasserqualität gibt es somit keine Veranlassung für eine zentrale Enthärtung.

Falls sich die Stadt Bornheim dennoch für die Errichtung einer zentralen Enthärtung entscheiden sollte, sind die Vorteile und Nachteile beide Alternativen zu berücksichtigen:

Gegenüberstellung der Vor- und Nachteile der Enthärtung von „75%“ WBV-Wasser

Vorteile:

- Die zwei Einspeisungen WTV und WBV bleiben erhalten (Notversorgung ist gesichert)
- Keine „Verletzung“ bestehender Verträge bzw. Vereinbarungen
- WBV-Lieferung innerhalb Wasserrecht
- Keine Umbaumaßnahmen im Pumpwerk Eichenkamp
- Nutzung des alten Pumpwerkes
- Niedrigere Betriebskosten im Vergleich zu der Vollversorgung WTV

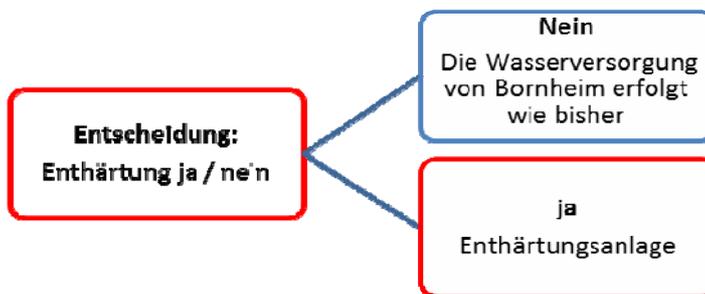
Nachteile:

- Hohe Investitionen

Ablauf der Entscheidungen:

Derzeit sind Umbaumaßnahmen an der Steuerung des Pumpwerkes Eichenkamp vorgesehen. Um diese Arbeiten an die künftige Versorgungssituation abzustimmen, ist eine zeitnahe Entscheidung, welche Lösung umgesetzt wird, zwingend erforderlich.

Die Entscheidungskette kann wie folgt zusammengefasst werden:



Entscheidet sich die Stadt Bornheim für die Errichtung einer Enthärtungsanlage, werden Gespräche mit den Behörden durchgeführt, um die Rahmenbedingungen der Genehmigungen (Ableitung des Konzentrats in den Rhein / Gestaltung des neuen Bauwerkes) abzustimmen.

Der Stadtbetrieb Bornheim als Betriebsführer des Wasserwerks empfiehlt auf Grundlage der Studie dem Betriebsausschuss der Stadt Bornheim das bestehende Wasserversorgungskonzept (75% WBV-Wasser / 25% WTV-Wasser) beizubehalten. Vor allem auch vor dem Hintergrund, dass die in 2013 beschlossenen Maßnahmen zur Ertüchtigung des Wasserwerks Eichenkamp nur bei umgehender Entscheidung zum derzeitigen Wasserversorgungskonzept kurzfristig umsetzbar sind. Mit einer weitergehenden Verzögerung der Entscheidung ist die ordnungsgemäße Versorgung der Bevölkerung mit Trinkwasser möglicherweise gefährdet, da die Maßnahmen (s. auch Vorlage 477/2014-SBB) dringend umgesetzt werden müssen.

Anlagen zum Sachverhalt

1. W1315-8 Studie Enthärtung
2. Anlage 1: Wasserwerk Eichenkamp Rohrleitungsplan - Bestand
3. Anlage 2: Erdgeschoss altes Pumpenhaus - Bestand
4. Anlage 3: Kellergeschoss altes Pumpenhaus – Bestand
5. Anlage 4: Erdgeschoss neues Pumpenhaus - Bestand
6. Anlage 5: Schnitte neues Pumpenhaus - Bestand
7. Anlage 6: Lageplan Abwasserkanalisation vom WW bis Rhein - Bestand
8. Anlage 7: Kanalisation zwischen Autobahn und Rhein - Bestand
9. Anlage 8: Anbindung Autobahnkanalisation in der Isarstrasse - Bestand
10. Anlage 9: Anbindung Autobahnkanalisation in die Altmühlstraße – Bestand
11. Anlage 10: Prospekt Carix
12. Anlage 11: Wasseranalyse WBV-Wasser median
13. Anlage 12: Wasseranalyse WTV-Wasser median
14. Anlage 13: Wasseranalyse UO_Permeat
15. Anlage 14: Mischwasser UO WBV 7dH
16. Zeichnung 1 Umbau altes Pumpwerk
17. Zeichnung 2 Neubau Behälter mit Entsäuerung
18. Zeichnung 3 Neubau Enthärtung Lageplan
19. Zeichnung 4 Lageplan Kanalisation Konzentratableitung
20. Präsentation Studie Enthärtung