

Informationsvorlage

Bereich | Amt
EB Stadtwerke
Verfasser/in
Obert, Tobias

Vorlagen-Nr.
EBSW/40/2020
Aktenzeichen

Anlagedatum
28.08.2020

Beratungsfolge

| Gremium | Sitzungstermin | Öffentlichkeit | Zuständigkeit |
|-----------------------------|----------------|----------------|---------------|
| Bau- und Umweltausschuss | 15.09.2020 | Ö | Kenntnisnahme |

N = nichtöffentliche Sitzung, Ö = öffentliche Sitzung

Verhandlungsgegenstand **Zentrale Enthärtungsanlage**

Erläuterungen

Veranlassung

Die Trinkwasserversorgung der Stadt Rheinfelden ist in drei Versorgungszonen unterteilt.

Zone 1 (Karsau, Adelhausen, Obereichsel, Niedereichsel, Ottwangen, Minseln und Nordschwaben) werden mit Trinkwasser des Zweckverbands Dinkelberg beliefert. Dieses Wasser ist mit ca. 5,4°dH (deutscher Härte) als sehr weich einzustufen.

Die Versorgungszonen 2 (Degerfelden, Rheinfelden Kernstadt, Nollingen und Warmbach) und 3 (Herten) werden mit Trinkwasser aus den drei stadteigenen Tiefbrunnen versorgt.

Die Fassungsgebiete dieser Brunnen sind aufgrund ihrer Lage im Rheintal durch ein hohes Muschelkalkvorkommen geprägt. Die geförderten Wässer haben deshalb eine sehr hohe Härte von ca. 27°dH.

Als zuständiger Betriebsführer der Trinkwasserversorgung wurde die regioAQUA GmbH von Seiten der Stadt Rheinfelden beauftragt die Machbarkeit einer zentralen Enthärtungsanlage für die Versorgungsbereiche 2 und 3 zu untersuchen. Hierzu beauftragte die regioAQUA GmbH das Ingenieurbüro IBV Ingenieure GmbH.

Ergebnisse

In der vorliegenden Konzeptstudie wurden verschiedene technische Varianten von Enthärtungsverfahren in der Trinkwasserversorgung untersucht und einander gegenübergestellt.

Hierbei wurde besonders der Fokus auf wirtschaftliche, umweltrelevante, sowie standortbasierende Aspekte gelegt und die einzelnen Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Verfahren herausgearbeitet.

Um die Zielhärte von ca. 12°dH und somit den mittleren Härtebereich 2 für die Versorgungszonen 2 und 3 zu erreichen, bietet sich unter Berücksichtigung der chemischen

Parameter des aufzubereitenden Wassers eine zentrale Enthärtung mittels Schnellentkarbonisierung an.

Dieses Verfahren ist den anderen gängigen Verfahren, dem CARIX® -Verfahren und der Nanofiltration, aus wirtschaftlichen wie auch technischen Gesichtspunkten vorzuziehen (Tabelle 1).

Es handelt sich um ein langjährig erprobtes, vollautomatisch zu betreibendes und wartungsarmes Verfahren. Bei diesem kommt es, im Gegensatz zu den anderen beiden genannten Verfahren, nicht zur Nebenproduktion von belasteten Abwässern. Zudem ist die Schnellentkarbonisierung deutlich kostengünstiger (Tabelle 2).

Für die Errichtung einer zentralen Enthärtungsanlage als Schnellentkarbonisierung würden Investitionskosten in Höhe von ca. 4,39 Mio. € anfallen. Die jährlichen Betriebskosten der Anlage beliefen sich auf ca. 432.500 €. Die Investitionen zur Anpassung der Infrastruktur würden sich auf ca. 1,50 Mio. € belaufen.

Dies würde Mehrkosten von ungefähr 0,39 € pro Kubikmeter abgegebenem Trinkwasser bedeuten.

Als Standort einer zentralen Enthärtungsanlage böte sich das Grundstück des ehemaligen Tiefbrunnen 2 an. Hier ist bereits ein Teil der erforderlichen Infrastruktur in Form von Grundstück und Stromanschluss vorhanden. Ebenso befindet sich auf dem Flurstück bereits eine Baulast. Aufgrund der räumlichen Nähe zu den Tiefbrunnen 1 und 3 wäre eine zentrale Einbindung in das bestehende Leitungsnetz ohne größeren Aufwand möglich.

Tabelle 1 Varianten der Enthärtung – Vor- und Nachteile

| Verfahren | Vorteile | Nachteile |
|--------------------------|---|---|
| Schnellentkarbonisierung | <ul style="list-style-type: none"> • langjährig erprobt • vollautomatisch zu betreiben • Wartungsarm • Reduktion fast ausschließlich härtebildendes Calcium; wertvolles Magnesium bleibt erhalten • Anfallende Kalkpellets können als landwirtschaftlicher Dünger verwendet werden • Kein Wasserverlust | <ul style="list-style-type: none"> • Keine Nitratreduktion • Lediglich Karbonathärterereduktion • Geringfügige Aufsalzung |
| CARIX®-Verfahren | <ul style="list-style-type: none"> • Vollautomatischer Betrieb • Auch Wässer mit hohem Sulfatgehalt können enthärtet werden | <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren ist patentiert -> Abhängigkeit von einem Hersteller • Technisch sehr aufwändiges Verfahren • Eluatverlust von min. 5% • Permanenter CO₂-Verbrauch • Salzhaltiges Abwasser • Hoher Energieverbrauch |
| Nanofiltration | <ul style="list-style-type: none"> • Vollautomatischer Betrieb • Auch Wässer mit hohem Sulfatgehalt können enthärtet werden • Reinwasser ist steril • Reduzierung von Nitrat möglich | <ul style="list-style-type: none"> • Wasser muss vor Nanofiltration sehr gut aufbereitet werden; Membran sehr anfällig • Dauerhafter Chemikalieneinsatz -> belastetes Abwasser • Hohe Energie- und Betriebskosten • Wasserverluste von ca. 20% • Hoher Platzbedarf |

Tabelle 2 Varianten der Enthärtung – Kostenvergleich

| Verfahren | Investitionskosten | Betriebskosten | Mehrkosten pro m ³ |
|--------------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------|
| Schnellentkarbonisierung | ca. 4.390.000 € | ca. 432.500 €/a | ca. 0,29 €/m ³ |
| CARIX®-Verfahren | ca. 7.900.000 € | ca. 1.165.000 €/a | ca. 0,78 €/m ³ |
| Nanofiltration | ca. 5.500.000 € | ca. 723.250 €/a | ca. 0,48 €/m ³ |

Das Konzept wird dem Gremium in der Sitzung vorgestellt