



Weicheres Trinkwasser für Alfeld

Machbarkeit und Auswirkungen

Warum die Überlegungen der Qualitätsveränderungen?

- Vielfacher Wunsch der Alfelder Kunden nach weicherem Trinkwasser

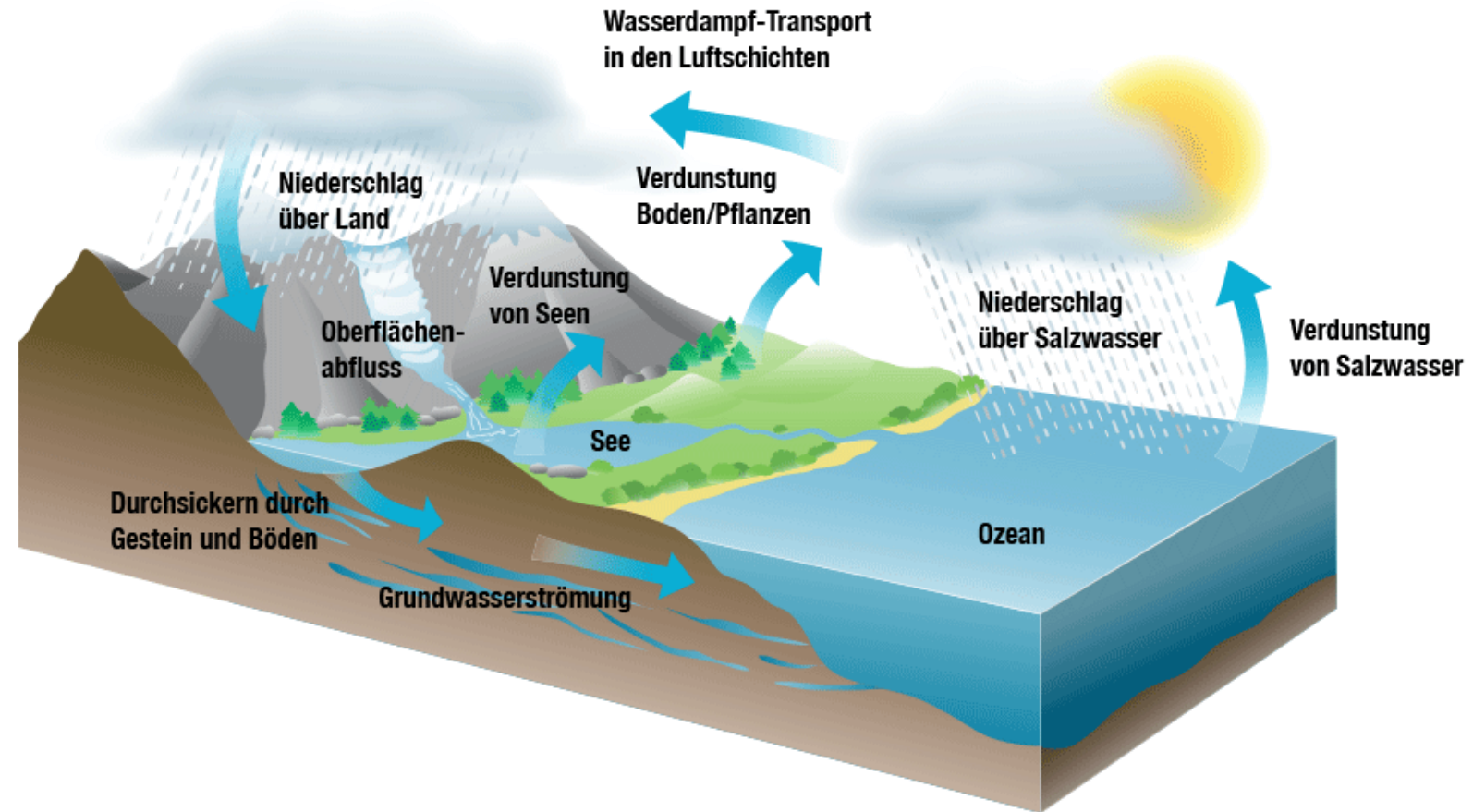


Häufige Gründe:

Ablagerungen, defekte Haushaltsgeräte, Waschmittelbedarf, Wasserbedarf



Woher kommt die Wasserhärte ?



Wasserhärte

- Härtebildner (Calcium und Magnesium) verbinden sich mit der im Wasser vorhandenen Kohlensäure
- Je mehr Härtebildner im Wasser gelöst werden, je härter ist das Wasser
- Härtebildner sind in gelöster Form an CO_2 gebunden
- Löst sich diese Verbindung (bei Erwärmung des Wassers) fällt Kalk aus
- Es kommt zu Kesselsteinbildung (Kalkflecken, Kalkschlieren)



Wasserhärte - Einteilung

0 - 8,4° dH Härtebereich „weich“

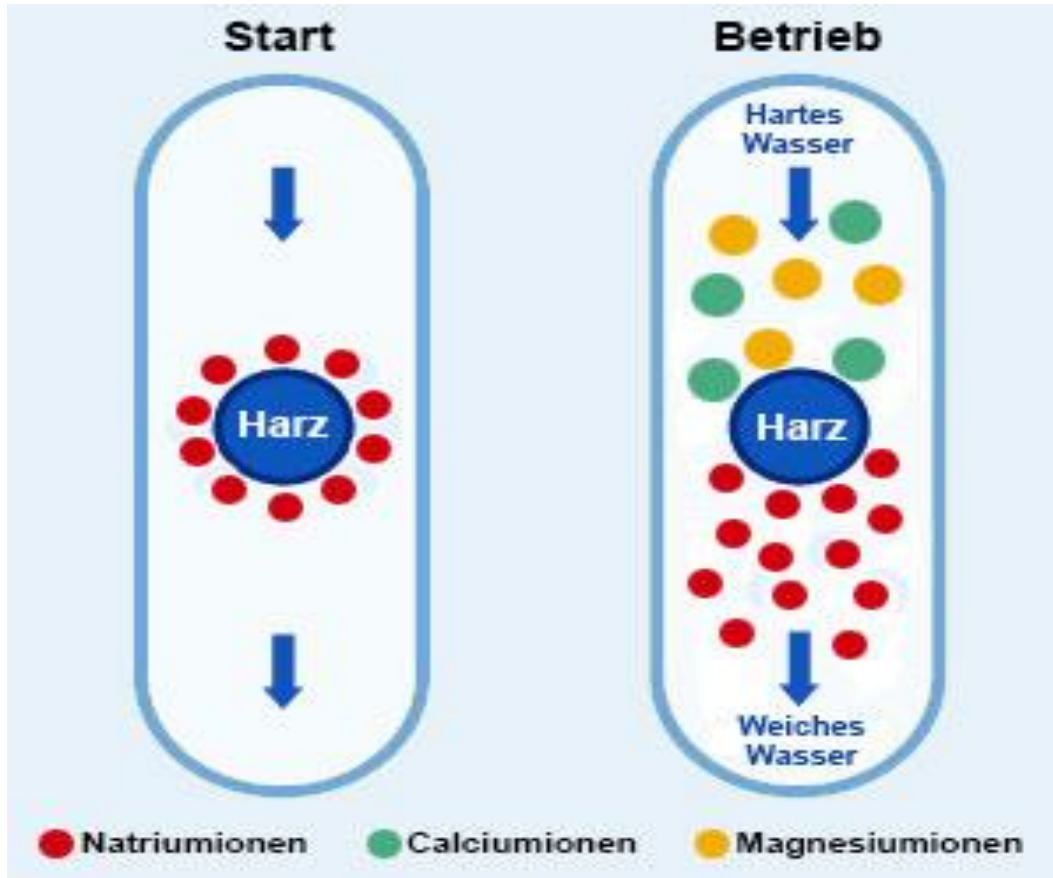
8,4 - 14° dH Härtebereich „mittel“

14 > ...° dH Härtebereich „hart“

Wasserqualität - Gegenüberstellung

	Wasserwerk Eimser Weg	Wasserwerk Liethgrund ca. 6 Monate pro Jahr
Gesamthärte	30° dH	18° dH
Karbonathärte	19° dH	16° dH
Härtebereich	hart	hart

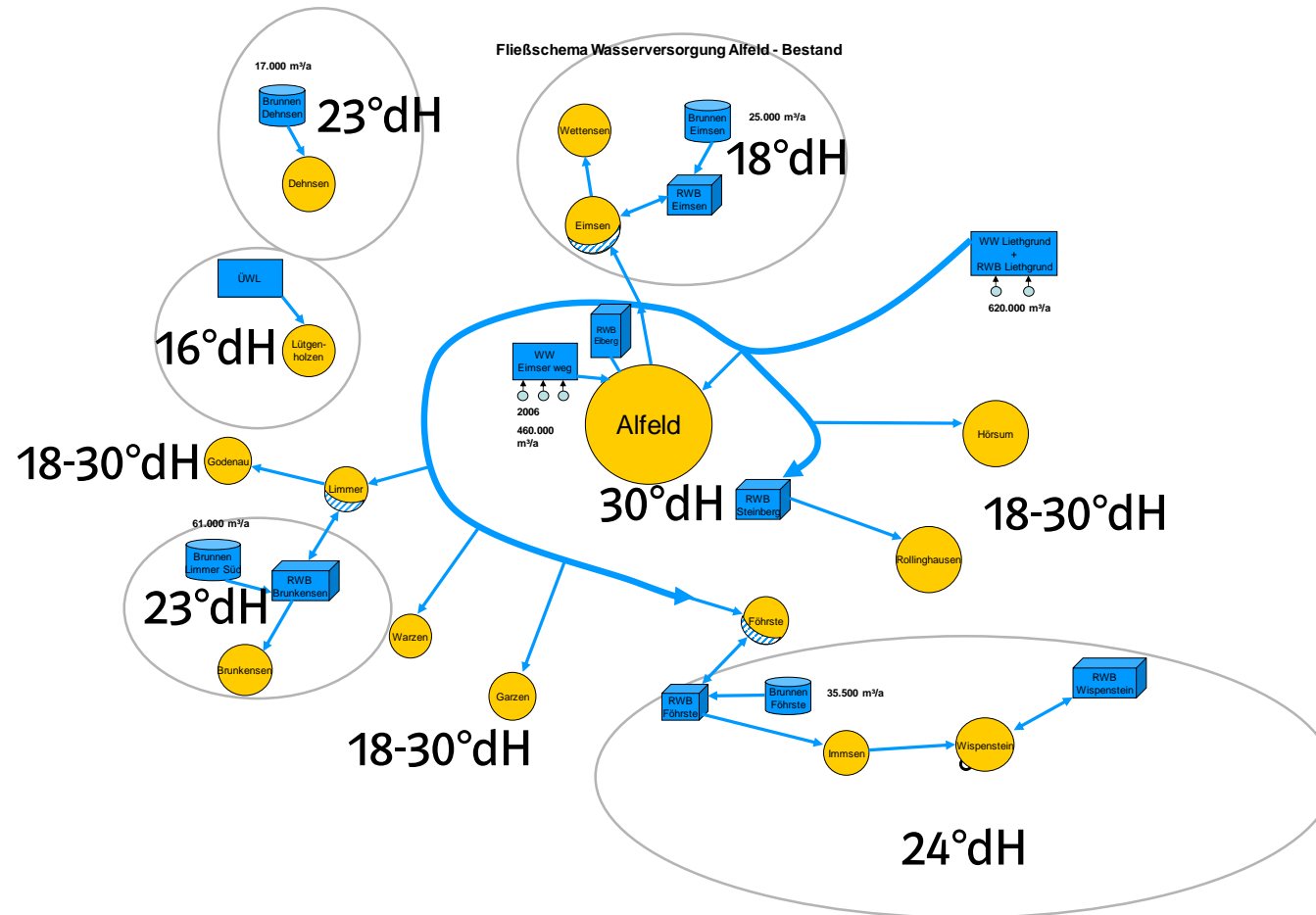
Einige von Ihnen haben dezentrale Enthärtungsanlagen



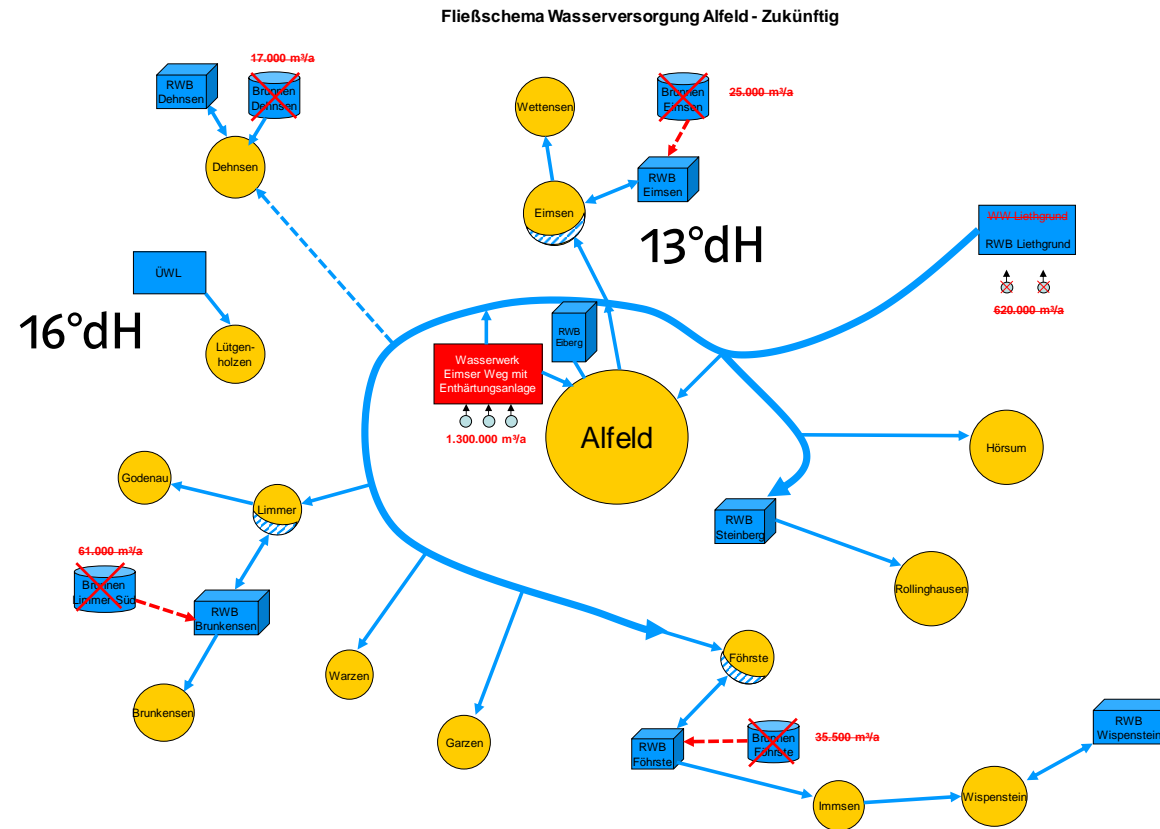
Zielvorgaben für die weitere Betrachtung einer möglichen zentralen Enthärtung

- Absenkung des Härtebereichs „hart“ auf Härtebereich „mittel“
- Weitere Verbesserung der Wasserqualität
- Akzeptable Kosten für den Endkunden

Derzeitige Versorgungssituation



Möglichkeit der zukünftigen Versorgung

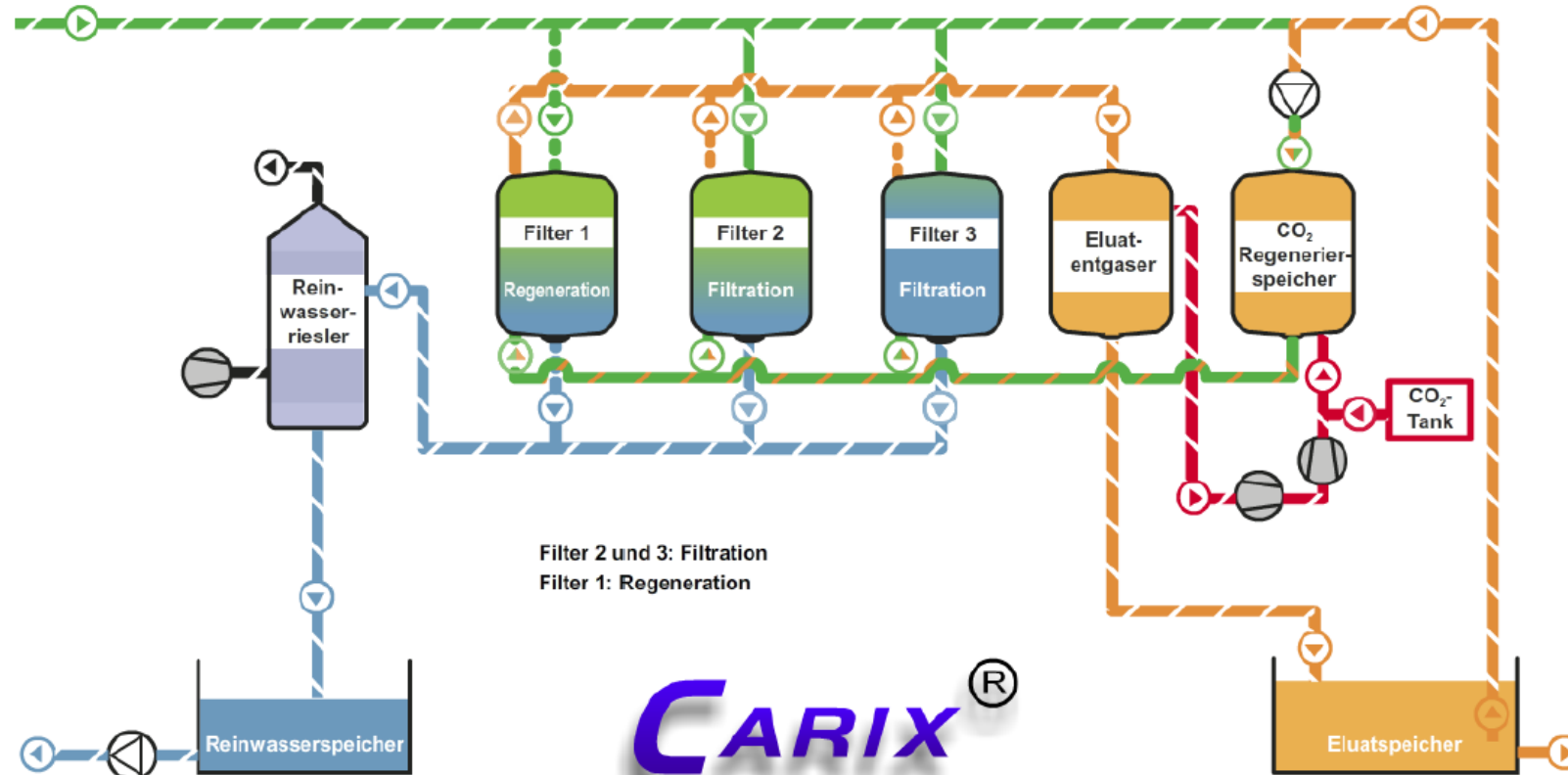


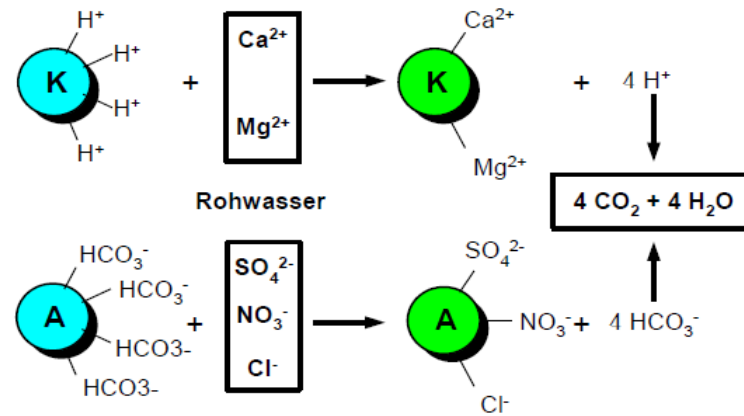
Möglicher Standort

- Eine entsprechende Enthärtungsanlage könnte am Standort des Hauptwasserwerks „Eimser Weg“ errichtet werden und auch die bisher überwiegend vom Wasserwerk Liethgrund versorgten Ortsteile mit rd. 1,2 Mio. m³/a weicherem Wasser im Härtebereich „mittel“ statt zur Zeit „hart“ versorgen.



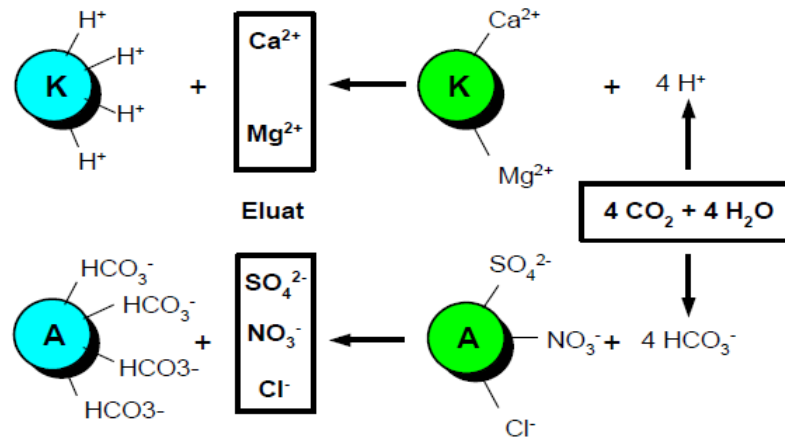
Technische Möglichkeit der Enthärtung





Enthärtung :

Bei der Entsalzung entsteht Kohlensäure (CO₂). Die freiwerdende CO₂ wird aus dem Reinwasser gestrippt. Es erfolgt keine Erhöhung von Inhaltstoffen während der Teilentsalzung.



Regeneration:

Die Regeneration erfolgt mit Kohlensäure (CO₂). Bei der Regeneration fallen im Abwasser (Eluat) lediglich die Inhaltsstoffe an, die während der Teilentsalzung aufgenommen wurden.

Auftraggeber		WW Eimser Weg		
Bearbeiter		Dipl.-Ing. Uwe Sauer		
			Rohw	CARIX
Temperatur	t	°C	10,6	10,6
Leitfähigkeit 25°C	Lf	[µS/cm]	1.370	670
Sauerstoff	O ₂	[mg/l]	6	10
Säurekapazität pH4,3	K _{S4,3}	[mmol/l]	6,80	3,90
Basenkapazität pH8,2	K _{B8,2}	[mmol/l]	1,22	0,30
pH-Wert	pH	[-]	7,12	7,51
Calcium	Ca ²⁺	[mg/l]	183	78
Magnesium	Mg ²⁺	[mg/l]	17	8
Natrium	Na ⁺	[mg/l]	79	78
Kalium	K ⁺	[mg/l]	5	5
Chlorid	Cl ⁻	[mg/l]	166	146
Nitrat	NO ₃ ⁻	[mg/l]	7	7
Sulfat	SO ₄ ²⁻	[mg/l]	161	36
org.geb.Kohlenstoff	TOC	[mg/l]	1,0	0,7
Berechnete Wasserdaten				
Gesamthärte	GH	[°dH]	29,6	12,8
Karbonathärte	KH	[°dH]	19,1	10,9
Calcitlösekapazität	D	[mg/l]	-28	-2,8
	D 90°C	[mg/l]	-147	-55

Erforderliche Investitionen (netto)

Wasseraufbereitung	5.600.000 Euro*
Druckerhöhungsanlagen (Eimsen, Föhrste, Dehnsen)	100.000 Euro
Rohrleitungsbau (Godenau – Dehnsen)	150.000 Euro
Neubau Brunnen Eimser Weg	150.000 Euro
Summe	6.000.000 Euro

- (Angabe Dipl.-Ing. Uwe Sauer, Veolia Water Technologies Deutschland GmbH)

Aus den resultierenden Kapitalkosten und Betriebskosten ergibt sich eine zusätzliche Wasserpreisbelastung von max. 48 ct./m³ brutto

Einsparung im Haushalt als Folge einer Qualitätsänderung

- Längere Standzeiten der technischen Geräte
 - Warmwassererzeuger
 - Wasserentnahmearmaturen
- Geringere Wartungsarbeiten an Armaturen und Gerätschaften
- Weniger Arbeitsaufwand im Haushalt

Einsparung als Folge einer Qualitätsänderung

- Aspekte des Umweltschutzes -

- Weniger Waschmittel = geringerer Tensideintrag
- Weniger Salze (Enthärtungsanlagen)
- Weniger Reinigungsmittel für Haushalt und Körperpflege

Kosteneinsparung für 4 Personenhaushalt

Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe;
Technologiezentrum Wasser (TZW), Karlsruhe

Mehrkosten bei Versorgung mit weicherem Wasser (Kosten für Leitungs- und Anlagenbau, Betriebskosten)	0,35 – 0,48	€/m ³
mögliche Kostenersparnis im Haushalt (diverse Gutachten, errechnet für 4-Personenhaushalt mit einem Jahresverbrauch von 150 m ³)	ca. 0,70	€/m ³
ggf. Einsparung von Kosten der dezentralen Enthärtung (Ionenaustausch)	0,60 – 0,90	€/m ³

Kosteneinsparung für 4 Personenhaushalt 150 m³/a (brutto)

• Weniger Wasch- und Reinigungseinsatz	ca. 9,- €/a
• Handbrause für Dusche (Wechsel alle 2 Jahre)	ca. 10,- €/a
• Kalkstopp für Waschmaschine (ca. 4-5 Pakete/a)	ca. 25,- €/a
• Salz für die Spülmaschine (ca. 6 Pakete/a)	ca. 9,- €/a
• Unterhaltung / Neuanschaffung -Kaffeemaschine-	ca. 30,- €/a
• <u>Minderverbrauch Waschmittel</u>	ca. 16,- €/a
• <u>Summe:</u>	ca. 99,- €/a

Entspricht spezifische Einsparung: 0,66 €/m³

Voraussichtliche Entwicklung des Wasserpreises brutto

Derzeitiger Wasserpreis	1,34 €/m ³	64,20 €/Jahr =>	1,77 €/m ³
Zu erwartender Wasserpreis	1,82 €/m ³	64,20 €/Jahr =>	2,25 €/m ³
Ergebnis: Preissteigerung		48 ct./m³	entspricht 27 %
Mögliche Einsparungen im Haushalt		66 ct./m³	

Vergleich von Wassertarifen (brutto)

