

## Modul: Entsäuerung / Vorentsäuerung

### Vorentsäuerung nach DVGW W-214

Die Vorentsäuerung sehr weicher und sehr saurer Wässer basiert auf der technischen Regel DVGW W214-5 für die Vorbehandlung von Wässern durch Filtration über dichtes Calciumcarbonat, um eine anschließende Entsäuerung durch Ausgasung von Kohlenstoffdioxid zu ermöglichen.

In der Vorbehandlung wird der Aufbereitungsvolumenstrom aufgetrennt, und der Teilstrom über basisches Filtermaterial filtriert. Die Teilströme werden anschließend wieder gemischt.

Als Aufbereitungsziel kann  $K_{s4,3} = 1,5 \text{ mol/m}^3$  oder  $2,0 \text{ mol/m}^3$  gewählt werden. Dabei kann im Bedarfsfall zusätzlich  $\text{CO}_2$  zugegeben werden, um eine Verringerung des zu filtrierenden Teilstroms zu erreichen.

Die Auslegung kann mit wählbaren Kontaktzeiten durchgeführt werden. Dabei werden berechnet:

- Volumen der Teilströme
- der erforderliche Filterdurchmesser
- die Kontaktzeit in Abhängigkeit der Filterschichthöhe
- Füllmengen und Filtriergeschwindigkeit
- Verbräuche und Nachfüllmengen
- Analytik für: - Filterzulauf, Filtrat, Mischwasser

Entsäuerung Vorbehandlung nach DVGW W214-5

Projekt: Test saures Wasser      Datei: W214\_bsp1.aqc      info Vorentsäuerung

Zulauf zur Vorbehandlung		Wassermenge	
Temp °C	12	l/s	2,78
pH Wert	5,20	m <sup>3</sup> /h	10,00
K <sub>s 4,3</sub> mol/m <sup>3</sup>	0,15		
K <sub>b 8,2</sub> mol/m <sup>3</sup>	3,00		

Zudosierung von Kohlensäure CO<sub>2</sub>      Aufbereitungs-Ziel

Nein       Ja

K<sub>s 4,3</sub> = 1,5 mol/m<sup>3</sup>  
 K<sub>3 4,3</sub> = 2,0 mol/m<sup>3</sup>

	Zulauf-V	Zulauf-F	Filtrat	Mischw.
Menge m <sup>3</sup> /h	10,00	4,3	4,3	10,00
pH-Wert	5,20	5,20	6,24	5,86
K <sub>s 4,3</sub> mol/m <sup>3</sup>	0,15	0,15	1,5	0,73
K <sub>b 8,2</sub> mol/m <sup>3</sup>	3,00	3,00	2,3	2,70
Ca ppm	25	25	52,0	36,6
SE °d	5,11	5,11	8,89	6,74

Zugabe CaCO<sub>3</sub> ppm: 68

Vorgabe Kontaktzeit

Variante-1      Variante-2

tw-1 [Min]: 10      tw-2 [Min]: 20

**berechnen**

	Variante-1		Variante-2	
Zulauf Filter	Qf-1 %	63	6,3	4,3
			m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h
	Qf-2 %			
K <sub>b 8,2</sub> mol/m <sup>3</sup>		3,00		3,00
Filter-Durchmesser [cm]		90		100

Auswahl Variante:  Variante-1       Variante-2

gewählt Qf [m <sup>3</sup> /h]	4,3
Filter-Durchmesser [cm]	100
tw res min	21,9
v res [m/h]	5,5
Schichthöhe [cm]	200
Füllmenge m <sup>3</sup>	1,6
Zuschlag in %	9

**Materialverbrauch CaCO<sub>3</sub>**

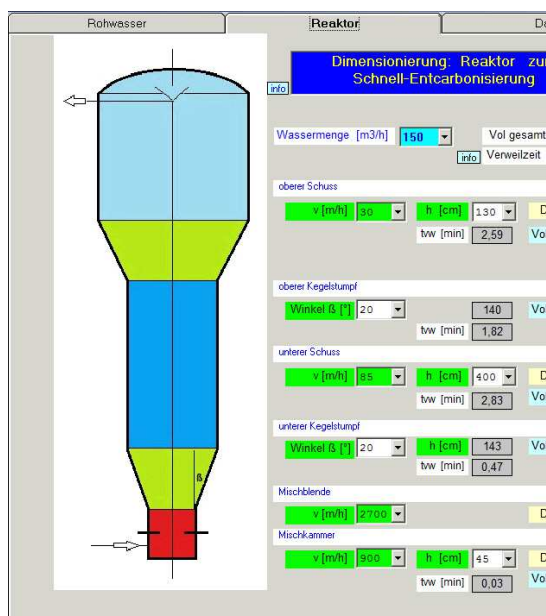
D-Filter cm	100	A-Filter m <sup>2</sup>	0,8
Füllmenge m <sup>3</sup>	1,6	tw	2,4
Verbrauch Kg/h	0,32	Kg/m <sup>3</sup>	0,074
		Kg/a bei 4000h/Jahr	1277
		CO <sub>2</sub> Umsatz g/m <sup>3</sup>	29,7

Analytik  
Nachfüllmengen  
speichern  
drucken

## Modul: SEC Reaktor-Schnellentcarbonisierung

### Features:

- Vorprüfung, ob Schnellentcarbonisierung möglich ist
- Auslegung, Dimensionierung eines Reaktors mit 2 zylindrischen Schüssen
- Dimensionierung von: Mischkammer, Mischblende, oberer- unterer Schuss
- Berechnung Durchsatzgeschwindigkeiten, metrische Größen, Volumen, Verweilzeiten
- Optimierung des berechneten Reaktors
- Übersichtliche Darstellung der berechneten Werte an Reaktor-Grafik
- Berechnung der chemischen Parameter in Anlehnung an DVGW W-235
- Zugabe, Kalkmilch oder Natronlauge. Berechnung von:  
Verbrauchsmengen /m<sup>3</sup> /h /a bei einstellbarer Konzentration  
Anfall an CaCO<sub>3</sub>, Berechnung von Verschnitt: Enthärtung, Volumenanteile,  
Ca, Na, Ks<sub>4,2</sub>, Kb<sub>8,2</sub> Anionenquotienten, Calcitlösekapazitäten (10°C, 90°C)



Rohwasser		Reaktor		Daten	
<b>Verbräuche + Wasserqualität</b>					
erreichbarer Rest-Ca-Gehalt	0,625 mmol/l	25 ppm			
Rest Ks <sub>4,3</sub>	2,26 mmol/l				
Enthärtung Reaktor	2,27 mmol/l	12,71 °dh			
Zugabe Ca(OH) <sub>2</sub>	3,20 mmol/l	0,24 kg/m <sup>3</sup>	35,6 kg/h	106.704 kg/a	
als CaO	2,43 mmol/l	0,18 kg/m <sup>3</sup>	27,1 kg/h	81.095 kg/a	
als Kalkmilch	26 %	1,05 kg/m <sup>3</sup>	157,9 kg/h		
Anfall CaCO <sub>3</sub>	0,55 kg/m <sup>3</sup>		82,1 kg/h	246.372 kg/a	
<b>Berechnung der Beschaffenheit im Verschnitt</b>					
Härte Rohwasser	3,84 mmol/l	21,51 °dh			
Zielhärte Verschnitt	2,14 mmol/l	12,0 °dh			
<b>Zugabemengen</b> <small>berechnet auf Volumenanteil Reaktor</small>					
Volumenstrom Reaktor	112 m <sup>3</sup> /h	Volumenstrom im Bypass			
Zugabe Ca(OH) <sub>2</sub>	26,56 kg/h		79.672 kg/a		