

Berechnung des Absalzverlustes bei Verdunstungskühltürmen

Bauvorhaben: Beispielberechnung Verdunstungskühlturm
Sachbearbeiter: Danny Lämmerzahl
Datum: 14.08.2019

Vorgaben

Technische Daten je Kühlturm	Kühlleistung	2.000,00	kW
	Verdunstungsmenge	2860	l/h
	Betriebsstunden pro Jahr	2000	h/a
	Auslastung	100,00	%
	Anzahl der Kühltürme	1	Stk.
Rohwasseranalyse	Gesamthärte	18,00	°dH
	Karbonathärte	12,00	°dH
	El. Leitfähigkeit	645,00	µS/cm
	Chlorid	55,00	mg/l
	Sulfat	78,00	mg/l
Grenzwerte Umlaufwasser	Karbonathärte	4,00	°dH
	Karbonathärte (Härtetestabilisierung)	20,00	°dH
	El. Leitfähigkeit	2.200,00	µS/cm
	Chlorid	150,00	mg/l
	Sulfat	325,00	mg/l
Berechnungsgrundlagen	Trinkwasser	3,00	€/m³
	Abwasser	3,00	€/m³
	Strom	0,20	€/kWh
	Regeneriersalz	0,30	€/kg
	Ausbeute Umkehrosmose	80,00	%
	Verschnittqualität-Enthärtung	4,00	°dH
	Verschnittqualität-Umkehrosmose	100,00	µS/cm

Berechnung des Absalzverlustes bei Verdunstungskühltürmen

Bauvorhaben: Beispielberechnung Verdunstungskühlturm

Sachbearbeiter: Danny Lämmerzahl

Datum: 14.08.2019

Ergebnisse

Aufbereitung Nachspeisewasser	Keine	Dosierung	Enthärtung	Umkehrosmose
Berechnung der maximalen Eindickungszahl				
Karbonathärte	0,3	1,7	5,0	10,7
El. Leitfähigkeit	3,4	3,4	3,4	22,0
Chlorid	2,7	2,7	2,7	17,6
Sulfat	4,2	4,2	4,2	26,9
Mögliche Eindickung	nicht möglich	1,7	2,7	8,0
entspricht einem Kühlwasserverlust durch Absalzung				
in l/h	nicht möglich	4.290,0	1.655,8	408,6
Jahresverlust in m ³	nicht möglich	8.580,0	3.311,6	817,1
Jahresverlust in €	nicht möglich	51.480,0	19.869,0	4.903,0
Betriebskosten Wasseraufbereitung (ohne Kühlwasserdosiermittel)				
Jahreskosten in €	-	-	2.431,0	9.777,0
Gesamt (Absalzverlust und Betriebskosten)				
Jahreskosten in €	nicht möglich	51.480,0	22.300,0	14.680,0
Erforderliche Frischwassermenge				
in l/h	nicht möglich	7.150,0	4.515,8	3.268,6
Erforderliche Anlagenleistung ohne Verschnitt				
in l/h			3.512,3	2.761,8

Hinweise:

Die rechnerisch ermittelten Werte unterliegen im praktischen Betrieb geringen Schwankungen.

Für die Berechnung wird rein die Absalzwassermenge in Betracht gezogen. Die erforderliche Frischwassermenge setzt sich aus dem Wasserverlust von Verdunstung und Absalzung zusammen.

Im praktischen Betrieb werden Eindickungszahlen von maximal 10 erreicht.