

Kläranlage Töging

Bemessung Nachklärbecken 1

Bemessung nach DWA-Arbeitsblatt 131 (2016)

Stand: 11.02.2026

Erläuterung	Formelzeichen	Einheit	LF 1a	LF 1b	LF 1c	LF 1d
Eingangdaten						
Stündlicher Mischwasserzufluss (40% Anteil)	Q_M	m ³ /h	158	158	158	158
		l/s	44	44	44	44
Anzahl Becken (baugleich)	n		1	1	1	1
Stündlicher Mischwasserzufluss pro Becken	Q_M pro Becken	m ³ /h	158,4	158,4	158,4	158,4
Schlammindex	ISV gew.	l/kg = ml/g	130	120	110	100
TS-Gehalt des Bodenschlamm	TS_{BS}	g/L = kg/m ³	9,69	10,50	11,45	12,60
Eindickzeit	t_{gew}	h	2,0	2,0	2,0	2,0
Faktor Schlammräumer		-	0,80	0,80	0,80	0,80
TS-Gehalt des Rücklaufschlamm	TS_{RS}	g/L = kg/m ³	7,75	8,40	9,16	10,08
Rücklaufverhältnis, gewählt	RV_{gew}	-	0,75	0,75	0,75	0,75
TS-Gehalt im Belebungsbecken	TS_{BB}	g/L = kg/m ³	3,32	3,60	3,93	4,32

Nachweis Fläche						
Schlammvolumenbeschickung, gewählt	$q_{SV, gew}$	l/(m ² x h)	290	290	290	290
Prüfung horizontales Becken	< 500 l/(m ² *h)		OK	OK	OK	OK
Prüfung vertikales Becken	< 650 l/(m ² *h)		OK	OK	OK	OK
Maximale Flächenbeschickung	q_A	m ³ /h	0,67	0,67	0,67	0,67
Prüfung horizontales Becken	< 1,6 m/h		OK	OK	OK	OK
Prüfung vertikales Becken	< 2,0 m/h		OK	OK	OK	OK
Erforderliche NKB-Fläche	$A_{NKB, min}$	m ²	236	236	236	236
Plus Fläche Einlaufbauwerk, plus Fläche Störzone 2m bei Rechteckbecken		m ²	242	242	242	242
vorhandene Fläche je Becken	A vorhanden je Becken	m ²	245	245	245	245
Abgleich $A_{Ist} : A_{Soll}$			1,01	1,01	1,01	1,01

Nachweis Höhe						
	h_1	m	0,6	0,6	0,6	0,6
	h_{23}	m	1,50	1,50	1,50	1,50
	h_4	m	0,81	0,81	0,81	0,81
Erforderliche NKB-Tiefe bei 2/3 Fließweg	h_{ges}	m	2,90	2,90	2,90	2,90
			OK für Rundbecken	OK für Rundbecken	OK für Rundbecken	OK für Rundbecken
Vorhandene NKB-Tiefe bei 2/3 Fließweg	$h_{2/3}$ vorhanden	m	2,90	2,90	2,90	2,90
Abgleich $h_{Ist} : h_{Soll}$			1,00	1,00	1,00	1,00

Kläranlage Töging

Bemessung Nachklärbecken 1

Bemessung nach DWA-Arbeitsblatt 131 (2016)

Stand: 11.02.2026

Erläuterung	Formelzeichen	Einheit	LF 1a	LF 1b	LF 1c	LF 1d
Nachweis Einlaufbauwerk						
Durchmesser Zulaufdüker	$D_{Zulaufdüker}$	m	0,35	0,35	0,35	0,35
Fläche Zulaufdüker	$A_{Zulaufdüker}$	m ²	0,10	0,10	0,10	0,10
Mischwassermenge	Q_M	m ³ /s	0,044	0,044	0,044	0,044
	v_E	m/s	0,80	0,80	0,80	0,80
Dichte Schlamm	ρ_0	kg/m ³	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00
	P_E	Nm/s	24,68	24,68	24,68	24,68
	t_A	s	120	120	120	120
	soll: ≥ 60 s bis 180 s		OK	OK	OK	OK
Volumen Einlaufbauwerk (erforderlich)	V_{ELB}	m ³	9,24	9,24	9,24	9,24
Vorhandenes Volumen Einlaufbauwerk	$V_{ELB,ist}$	m ³	11,50	11,50	11,50	11,50
Dyn. Viskosität	μ	kg/(s×m) bei 10° C	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
	G	1/s	40,63	40,63	40,63	40,63
	Soll: $40 < G < 80 \text{ s}^{-1}$	s ⁻¹	OK	OK	OK	OK
	h_{ELB}	m	2,10	2,10	2,10	2,10
	$h_{ELB,vorh}$	m	3,30	3,30	3,30	3,30
Abgleich $h_{ELB,ist} : h_{ELB,Soll}$			1,57	1,57	1,57	1,57
	h_{ELB} gew. F. Berechnung	m	3,30	3,30	3,30	3,30
Erforderlicher Durchmesser ELB	D_{ELB}	m	1,89	1,89	1,89	1,89
Vorhandener Durchmesser ELB	$D_{ELB,vorh}$	m	2,70	2,70	2,70	2,70
Abgleich $D_{ELB,vorh} : D_{ELB,Soll}$			1,43	1,43	1,43	1,43
	D_{ELB} gew. F. Berechnung	m	2,70	2,70	2,70	2,70
	A_{ELB}	m ²	5,73	5,73	5,73	5,73
	U_{ELB}	m	8,48	8,48	8,48	8,48
	$h_{Schlitz}$	m	0,25	0,25	0,25	0,25
	soll: 30 - 60 cm		anpassen	anpassen	anpassen	anpassen
	u	m/s	0,036	0,036	0,036	0,036
	soll: 0,05-0,07 m/s		falsch	falsch	falsch	falsch
Dichte Umgebungsfluid	ρ	kg/m ³	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Densimetrische Froud-Zahl	F_D	-	0,73	0,73	0,73	0,73
	F_D soll ~ 1 sein; eher < 1		OK	OK	OK	OK

Kläranlage Töging
Bemessung Nachklärung 2
Bemessung nach DWA-Arbeitsblatt 131 (2016)

Stand: 11.02.2026

Erläuterung	Formelzeichen	Einheit	LF 1a	LF 1b	LF 1c	LF 1d
Eingangdaten						
Stündlicher Mischwasserzufluss (60% Anteil)	Q_M	m ³ /h	238	238	238	238
		l/s	66	66	66	66
Anzahl Becken (baugleich)		n	1	1	1	1
Stündlicher Mischwasserzufluss pro Becken	Q_M pro Becken	m ³ /h	237,6	237,6	237,6	237,6
Schlammindex	ISV gew.	l/kg = ml/g	130	120	110	100
TS-Gehalt des Bodenschlamm	TS _{BS}	g/L = kg/m ³	9,69	10,50	11,45	12,60
Eindickzeit	t _{gew}	h	2,0	2,0	2,0	2,0
Faktor Schlammräumer		-	0,80	0,80	0,80	0,80
TS-Gehalt des Rücklaufschlamm	TS _{RS}	g/L = kg/m ³	7,75	8,40	9,16	10,08
Rücklaufverhältnis, gewählt	RV _{gew}	-	0,75	0,75	0,75	0,75
TS-Gehalt im Belebungsbecken	TS _{BB}	g/L = kg/m ³	3,32	3,60	3,93	4,32

Nachweis Fläche						
Schlammvolumenbeschickung, gewählt	q _{SV, gew}	l/(m ² x h)	350	350	350	350
Prüfung horizontales Becken	< 500 l/(m ² *h)		OK	OK	OK	OK
Prüfung vertikales Becken	< 650 l/(m ² *h)		OK	OK	OK	OK
Maximale Flächenbeschickung	q _A	m/h	0,81	0,81	0,81	0,81
Prüfung horizontales Becken	< 1,6 m/h		OK	OK	OK	OK
Prüfung vertikales Becken	< 2,0 m/h		OK	OK	OK	OK
Erforderliche NKB-Fläche	A _{NKB, min}	m ²	293	293	293	293
Plus Fläche Einlaufbauwerk, plus Fläche Störzone 2m bei Rechteckbecken		m ²	299	299	299	299
vorhandene Fläche je Becken	A _{vorhanden} je Becken	m ²	300	300	300	300
Abgleich A _{Ist} : A _{Soll}			1,00	1,00	1,00	1,00

Nachweis Höhe						
	h ₁	m	0,6	0,6	0,6	0,6
	h ₂₃	m	1,80	1,80	1,80	1,80
	h ₄	m	0,97	0,97	0,97	0,97
Erforderliche NKB-Tiefe bei 2/3 Fließweg	h _{ges}	m	3,38	3,38	3,38	3,38
			OK für Rundbecken	OK für Rundbecken	OK für Rundbecken	OK für Rundbecken
Vorhandene NKB-Tiefe bei 2/3 Fließweg	h _{2/3} vorhanden	m	3,35	3,35	3,35	3,35
Abgleich h _{Ist} : h _{Soll}			0,99	0,99	0,99	0,99

Kläranlage Töging
Bemessung Nachklärung 2

Bemessung nach DWA-Arbeitsblatt 131 (2016)

Stand: 11.02.2026

Erläuterung	Formelzeichen	Einheit	LF 1a	LF 1b	LF 1c	LF 1d
Nachweis Einlaufbauwerk						
Durchmesser Zulaufdüker	$D_{Zulaufdüker}$	m	0,45	0,45	0,45	0,45
Fläche Zulaufdüker	$A_{Zulaufdüker}$	m ²	0,16	0,16	0,16	0,16
Mischwassermenge	Q_M	m ³ /s	0,066	0,066	0,066	0,066
	v_E	m/s	0,73	0,73	0,73	0,73
Dichte Schlamm	ρ_0	kg/m ³	1001,00	1001,00	1001,00	1001,00
	P_E	Nm/s	30,49	30,49	30,49	30,49
	t_A	s	90,00	90,00	90,00	90,00
	soll: ≥ 60 s bis 180 s		OK	OK	OK	OK
Volumen Einlaufbauwerk	V_{ELB}	m ³	10,40	10,40	10,40	10,40
Vorhandenes Volumen Einlaufbauwerk	$V_{ELB,ist}$	m ³	18,00	18,00	18,00	18,00
Dyn. Viskosität	μ	kg/(s×m) bei 10° C	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
	G	1/s	36,10	36,10	36,10	36,10
	Soll $40 < G < 80$ s ⁻¹	s ⁻¹	falsch	falsch	falsch	falsch
	h_{ELB}	m	2,40	2,40	2,40	2,40
	$h_{ELB,vorh}$	m	3,00	3,00	3,00	3,00
Abgleich $h_{ELB,ist} : h_{ELB,Soll}$			1,25	1,25	1,25	1,25
	h_{ELB} gew. F. Berechnung	m	3,00	3,00	3,00	3,00
Erforderlicher Durchmesser ELB	D_{ELB}	m	2,10	2,10	2,10	2,10
Vorhandener Durchmesser ELB	$D_{ELB,vorh}$	m	2,80	2,80	2,80	2,80
Abgleich $D_{ELB,vorh} : D_{ELB,Soll}$			1,33	1,33	1,33	1,33
	D_{ELB} gew. F. Berechnung	m	2,80	2,80	2,80	2,80
	A_{ELB}	m ²	6,16	6,16	6,16	6,16
	U_{ELB}	m	8,80	8,80	8,80	8,80
	$h_{Schlitz}$	m	0,30	0,30	0,30	0,30
	soll: 30 - 60 cm		OK	OK	OK	OK
	u	m/s	0,044	0,044	0,044	0,044
	soll: 0,05-0,07 m/s		falsch	falsch	falsch	falsch
Dichte Umgebungsfluid	ρ	kg/m ³	1000,00	1000,00	1000,00	1000,00
Densimetrische Froud-Zahl	F_D	-	0,81	0,81	0,81	0,81
	F_D soll ~ 1 sein; eher < 1		OK	OK	OK	OK

Kläranlage Töging

Bemessung nach DWA-Arbeitsblatt 131 und DWA-Merkblatt 229

Stand: 11.02.2026

Erläuterung	Formelzeichen	Einheit	Formel/Anm.															
						Ausbau-Belastung			Ist-Belastung (50%-Wert)			Ist-Belastung (85%-Wert)						
Kennwerte Belebung						LF 1	LF 2	LF 3	LF 1	LF 2	LF 3	LF 1	LF 2	LF 3	LF 1	LF 2	LF 3	
Bemessungstemperatur im BB, bei der die Überwachungswerte für N eingehalten werden müssen	T _{Bem,ÜW}	°C				12,0	10,0	23,0	12,0	10,0	23,0	12,0	10,0	23,0	12,0	10,0	23,0	
Prozessfaktor für Nitrifikation	PF	-	PF > 1,5 !!!, S. Tabelle 3			1,70	1,60	5,00	2,00	2,00	6,00	1,50	1,50	4,50				
Denitrifikationsvolumen am Belebungsbeckenvolumen (Volumenanteil für Deni)	V _D /V _{BB}	m³/m³	V _D / V _{BB} muss zwischen 0,2 und 0,6 liegen		OK	0,45	0,42	0,44	0,60	0,57	0,59	0,56	0,51	0,54				
Kontrolle:						1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00				
Bemessungsschlammalter	t _{TS,Bem}	d	= PF * 3,4 * 1,103 ^(15-T) * 1/(1-V _D /V _{BB})			14,0	15,2	13,7	22,8	25,8	22,4	15,4	17,0	15,0				
aerobes Schlammalter (Nitrifikation)	t _{TS,aerob}	d	= PF * 3,4 * 1,103 ^(15-T)			7,8	8,9	7,8	9,1	11,1	9,3	6,8	8,3	7,0				
Masse an Schlamm Trockensubstanz im BB	M _{TS,BB}	kg	= t _{TS,Bem} * ÜS _d			10.385	11.410	8.895	8.990	10.202	7.886	10.705	11.920	9.156				
Trockensubstanzgehalt im Belebungsbecken	TS _{BB}	kg/m³	= RV * TS _{RS} / (1+RV)			4,50	5,00	4,00	4,50	5,00	4,00	4,50	5,00	4,00				
Erforderliches Volumen Belebungsbecken	V _{BB,erf}	m³	= M _{TS,BB} / TS _{BB} (aus Bemessung)			2.308	2.282	2.224	1.998	2.040	1.971	2.379	2.384	2.289				
Vorhandenes Beckenvolumen	V _{BB,vorh}	m³				2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400	2.400				
Reservevolumenanteil im BB	Reserve V _{BB}	-				4,0%	5,2%	7,9%	20,1%	17,6%	21,7%	0,9%	0,7%	4,9%				
Für die Denitrifikation genutzer Raumteil des BB	V _D	m³	= (V _D /V _{BB}) * V _{BB}			1.027	947	967	1.199	1.163	1.153	1.320	1.216	1.225				
Für die Nitrifikation genutzer Raumteil des BB	V _N	m³	= V _{BB} - V _D			1.281	1.335	1.256	799	877	818	1.059	1.168	1.064				
Schlammproduktion/Volumenanteil Deni						LF 1	LF 2	LF 3	LF 1	LF 2	LF 3	LF 1	LF 2	LF 3				
täglicher Anfall an Überschussschlamm	ÜS _d	kg/TS.d	= ÜS _{d,e} + ÜS _{d,p}			743,1	751,6	647,6	394,1	395,2	351,4	696,1	701,5	609,6				
tägl. Schlammproduktion aus der C-Elimination	ÜS _{d,c}	kg/TS.d	= Q _{d,konz} * (X _{CSB,iner,ZB} / 1,33 + (X _{CSB,BM} + X _{CSB,iner,BM}) / (0,92 * 1,42) + X _{worg,TS,ZB}) / 1000			615,8	624,3	520,4	312,3	313,4	269,7	574,5	579,9	488,0				
CSB der Biomasse	X _{CSB,BM}	mg/l	= (C _{CSB,aab,ZB} * Y + C _{CSB,dos} * Y _{CSB,dos}) * 1 / (1 + b * t _{TS} * F _T)	Y=	0,67	179,5	186,2	103,7	112,6	113,9	61,0	169,4	174,0	97,0				
	externer Kohlenstoff	q _{d,CSB/kg_extC}	aus Tab 1			1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50				
Konzentration der Aufstockung des CSB durch externen Kohlenstoff zur Verbesserung der Deni	C _{CSB,dos}	mg/l	= B _{d,CSB,dos} / Q _{d,konz} * 1000			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Zerfallskoeffizient	b	d ⁻¹		b =	0,17													
Wahl der externen C-Quelle	Methanol	m³/d			0													
		g_CSB/l_extC			1185													
Tägliche Fracht der Aufstockung des CSB durch externen Kohlenstoff zur Verbesserung der Deni	B _{d,CSB,dos}	kgCSB/d				0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00				
Ertragskoeffizient für externe Kohlenstoffquelle	Y _{CSB,dos}	g _{CSB,BM} /g _{CSB,aab}	s. Tabelle 1			0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45				
Temperatur für endogene Veratmung	F _T	-	= 1,072 ^(T-15)			0,81	0,71	1,74	0,81	0,71	1,74	0,81	0,71	1,74				
Inerter Anteil des CSB der Biomasse	X _{CSB,iner,BM}	mg/l	= 0,2 * X _{CSB,BM} * t _{TS} * b * F _T			69,2	67,9	84,4	70,9	70,6	81,2	71,9	71,0	86,4				
auf den Abwasserzufluss bezogene CSB-Konzentration des Überschussschlammes	X _{CSB,ÜS}	mg/l	= X _{CSB,iner,ZB} + X _{CSB,BM} + X _{CSB,iner,BM}			320	325	259	243	244	202	313	317	255				
N-Bilanz						LF 1	LF 2	LF 3	LF 1	LF 2	LF 3	LF 1	LF 2	LF 3				
In die Biomasse eingebauter organ. N im ÜS (7% des X _{CSB,BM})	X _{worgN,BM}	mg/l	= 0,07 * X _{CSB,BM} = N _{ink}			12,57	13,04	7,26	7,88	7,97	4,27	11,86	12,18	6,79				
An inerte partikuläre Stoffe gebundener organischer N	X _{worgN,iner}	mg/l	= 0,03 * (X _{CSB,iner,BM} + X _{CSB,iner,ZB})			4,22	4,17	4,67	3,91	3,90	4,22	4,31	4,28	4,74				
Konzentration des gelösten organischen N im Ablauf der Nachklärung	S _{worgN,AN}	mg/l	= 2,0		2													
Konzentration des Ammoniumstickstoffs in der filtrierten Probe als N im Ablauf der Nachklärung	S _{NH4,AN}	mg/l	= 0,0 (sichere Seite)		0													
Konzentration des zu denitrifizierenden Nitratstickstoffs	S _{NO3,D}	mg/l	= C _{N,ZB} - S _{worgN,AN} - S _{NH4,AN} - S _{NO3,AN} - X _{worg,BM} - X _{worg,iner} + Rückbelastung			87,9	83,9	96,3	99,1	96,3	106,0	102,1	96,4	110,3				
Konzentration des Nitratstickstoffs in der filtrierten Probe als N im Ablauf der Nachklärung	S _{NO3,AN}	mg/l	= 0,6 bis 0,8 * ÜW _N ; kleine Anlagen: 0,6			0,80	1,00	0,60	0,80	0,95	0,60	0,80	1,10	0,60				
						14,4	18,0	10,8	14,4	17,1	10,8	14,4	19,8	10,8				
Rückführungsverhältnis bei vorgeschalteter Denitrifikation	RF	-	= S _{NO3,D} /S _{NO3,AN}			6,1	4,7	8,9	6,9	5,6	9,8	7,1	4,9	10,2				
	Rückbelastung: 10-20%	mg/l	= % * C _{N,ZB} ohne Rückbelastung (pauschaler Ansatz auf Zulauf BB: 10-20%)	gewählt	5	6,4	6,4	6,4	6,1	6,1	6,1	6,4	6,4	6,4				
	Rückbelastung: S_NH4	mg/l	= f _r * 0,07 * X _{CSB,BM}	fr=	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
	gewählte Rückbelastung	mg/l				6,4	6,4	6,4	6,1	6,1	6,1	6,4	6,4	6,4				

Kläranlage Töging

Bemessung nach DWA-Arbeitsblatt 131 und DWA-Merkblatt 229

Stand: 11.02.2026

Erläuterung	Formelzeichen	Einheit	Formel/Anm.												
Phosphorelimination															
Tägl. Schlammproduktion aus der P-Elimination	$\dot{U}_{S,P}$	kgTS/d	$= Q_{S,0,0,2} \cdot (3 \cdot X_{P,Bio} \cdot P + 6,8 \cdot X_{P,FBI,Fe} + 5,3 \cdot X_{P,FBI,Al}) / 1000$			127,28	127,28	127,28	81,73	81,73	81,73	121,60	121,60	121,60	
Konzentration des durch Fällung eliminierter P	$X_{P,FBI}$	mg/l	$= \text{Rückbelastung} + C_{P,ZB} \cdot C_{P,AN} \cdot X_{P,BM} (= 0,005 \cdot C_{CSB,ZB}) - X_{P,Bio,P}$			9,11	9,11	9,11	8,90	8,90	8,90	9,17	9,17	9,17	
Konzentration des Gesamtphosphors in der homogenisierten Probe als P	$C_{P,AN}$	mg/l	$= 0,6 \text{ bis } 0,7 \cdot UW_p$	LF 1	0,7	1,40			1,40			1,40			
				LF 2	0,7		1,40			1,40			1,40		
				LF 3	0,7			1,40			1,40				1,40
In Biomasse eingebauter Phosphor	$X_{P,BM}$	mg/l	$= 0,005 \cdot C_{CSB,ZB}$		0,005	4,51	4,51	4,51	3,98	3,98	3,98	4,53	4,53	4,53	
Bei biologischen P-Elimination biologisch gebundener P	$X_{P,Bio,P}$	mg/l	$= 0,0025 \text{ bis } 0,005 \cdot C_{CSB,ZB}$ (0 für simultan, int., alt.)	gewählt:	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	Fällung mit Fe oder Al?		$6,8 \cdot X_{P,FBI,Fe} \text{ bzw. } 5,3 \cdot X_{P,FBI,Al}$			Fe	Fe	Fe	Fe	Fe	Fe	Fe	Fe	Fe	
						61,93	61,93	61,93	60,54	60,54	60,54	62,36	62,36	62,36	
	P-Rückbelastung	mg/l	pauschaler Ansatz auf Zulauf BB: 10%		5,0	0,79	0,79	0,79	0,75	0,75	0,75	0,79	0,79	0,79	
	P-Rückbel. aus Abbau $X_{P,BM}$ und $X_{P,Bio,P}$	mg/l	Abbau in Faulung: typisch 50% Abbau Organik		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
	gewählte Rückbelastung	mg/l				0,79	0,79	0,79	0,75	0,75	0,75	0,79	0,79	0,79	
Sauerstoffbedarf															
auf den Abwasserzufluss bezogene Konzentration des O ₂ -Verbrauchs für C-Elimination	OV_C	mg/l	$= C_{CSB,abb,ZB} + C_{CSB,dos} \cdot X_{CSB,BM} \cdot X_{CSB,intl,BM}$			536,0	530,6	596,7	513,5	512,4	554,7	548,1	544,5	606,0	
Verfahrensabhängiges O ₂ -Bedarfsäquivalent in der Denitrifikation (über Nitratsauerstoffgedeckter O ₂ -Verbrauch der C-Elimination) je nach Verfahren	$OV_{C,D} \text{ nach Verf.}$	mg/l	Vorgeschaltete Deni			252,3	240,7	275,1	284,7	275,9	302,1	291,6	276,3	314,0	
O ₂ -Bedarf aus leicht abbaubarem CSB und extern zudosiertem C bei vorgeschaltener Deni	$OV_{C,la,Vorg.}$	mg/l	$= f_{CSB} \cdot C_{CSB,abb,ZB} \cdot (1 - Y) + C_{CSB,dos} \cdot (1 - Y_{CSB,dos})$	Y=	0,67	64,7	64,7	64,7	57,5	57,5	57,5	65,1	65,1	65,1	
O ₂ -Bedarf aus extern während der Denitrifikationszeit zudosiertem C bei intermittierender Deni	$OV_{C,la,int}$	mg/l	$= C_{CSB,dos} \cdot (1 - Y_{CSB,dos})$			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Vergleich des O ₂ -Angebot mit Verbrauch	$x = OV_{C,D} / (2,86 \cdot S_{NO3,D})$		Iteration zu Ende für x=1,0 !			1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
V_{DIV} BB erhöhen, C_{CSB,dos} erhöhen															
	Vorgeschaltete Deni		$= 0,75 \cdot (OV_{C,la,Vorg.} + (OV_C - OV_{C,la,Vorg.}) \cdot (V_D/V_{BB})^{0,68})$			252,3	240,7	275,1	284,7	275,9	302,1	291,6	276,3	314,0	
	Intermittierende Deni		$= 0,75 \cdot (OV_{C,la,int} + (OV_C - OV_{C,la,int}) \cdot V_D/V_{BB})$			178,9	165,1	194,7	231,1	219,1	243,4	228,2	208,3	243,2	
	Simultane Deni		$= 0,75 \cdot OV_C \cdot V_D/V_{BB}$			178,9	165,1	194,7	231,1	219,1	243,4	228,2	208,3	243,2	
	Kombination		= Vorgeschaltete Deni			252,3	240,7	275,1	284,7	275,9	302,1	291,6	276,3	314,0	
	Alternierende Deni		Mittelwert von vorgeschaltete Deni und intermittierende Deni			215,6	202,9	234,9	257,9	247,5	272,7	259,9	242,3	278,6	

Kläranlage Töging
Bemessung nach DWA-Arbeitsblatt 131 und DWA-Merkblatt 229

Stand: 11.02.2026

Erläuterung	Formelzeichen	Einheit	Formel/Anm.			LF 1	LF 2	LF 3	LF 1	LF 2	LF 3	LF 1	LF 2	LF 3
Belüftung														
Stoßfaktor für die Kohlenstoffatmung	f_c	-		gewählt	1,5									
Stoßfaktor der Stickstofffracht	f_N	-		gewählt	1,8									
Sauerstoffbedarfsäquivalent in der Deni	$OV_{d,C}$	kgO ₂ /h	$= Q_{d,KONTZ} \cdot OV_c / 1000$			1.101	1.090	1.226	693	692	749	1.069	1.062	1.182
Tägl. Sauerstoffbedarf für Nitrifikation	$OV_{d,N}$	kgO ₂ /h	$= Q_{d,KONTZ} \cdot 4,3 \cdot (S_{NO3,D} + S_{NO3,AN}) / 1000$			904	900	947	659	659	678	976	974	1.015
Tägl. Sauerstoffbedarf für Kohlenstoffelimination, der durch die Denitrifikation gedeckt wird	$OV_{d,D}$	kgO ₂ /h	$= Q_{d,KONTZ} \cdot 2,86 \cdot S_{NO3,D} / 1000$			517	493	566	383	372	409	569	537	615
	$OV_{f,AM}$	kgO ₂ /h	$= (OV_{d,C} - OV_{d,D} + OV_{d,N}) / 24$			62	62	67	40	41	42	62	62	66
Maximaler Sauerstoffverbrauch im Ist – Zustand	$OV_{f,max}$	kgO ₂ /h	$= (f_c \cdot (OV_{d,C} - OV_{d,D}) + f_N \cdot OV_{d,N}) / 24$			104	105	112	69	69	72	104	106	112
	$OV_{f,max,mR}$	kgO ₂ /h	$= OV_{f,max} \cdot 1,1 \text{ (ENTFÄLLT)}$			104	105	112	69	69	72	104	106	112
maßgebende Wassertemperatur im Belebungsbecken	T_{BEM}	°C				12	10	23	12	10	23	12	10	23
Erhöhungsfaktor bei intermittierender N/DN	f_{INT}	-	$= 1/(1-V_D \cdot V_{BB,INT})$			1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Grenzflächenfaktor	a-Wert	-		gewählt	0,65									
Salzgehalt	β-Wert	-		gewählt	1,0									
Minimale Einblastiefe (Tiefe – 0,05m (Einbauhöhe Belüfter))	h_b	m		gewählt	3,85									
Tiefenfaktor	f_b	-	$= 1 + h_b / 20,7$			1,19								
Mittlere Einblastiefe (Tiefe – 0,05m (Einbauhöhe Belüfter))	h_b	m		gewählt	3,85									
Tiefenfaktor	f_b	-	$= 1 + h_b / 20,7$			1,19								
Maximale Einblastiefe (Tiefe – 0,05m (Einbauhöhe Belüfter))	h_b	m		gewählt	3,85									
Tiefenfaktor	f_b	-	$= 1 + h_b / 20,7$			1,19								
Sauerstoffsättigungskonzentration bei 20° C	$C_{S,20}$	mg/l			9,1									
Sauerstoffsättigungskonzentration bei Bemessungstemperatur	$C_{S,T}$	mg/l	$= 2234,34 / (T_{BEM} + 45,93) \wedge 1,31403$			10,8	11,3	8,6	10,8	11,3	8,6	10,8	11,3	8,6
Soll – Sauerstoffsättigungskonzentration im Becken	C_x	mg/l		gewählt	2,0									
Minimale Druckdifferenz	D_p	mbar	$= h_b \cdot 100 + 120$		505									
Maximale Druckdifferenz	D_p	mbar	$= h_b \cdot 100 + 120$		505									
Erhöhungsfaktor bei SBR-Betrieb	f_{SBR}	-	$= 24/t_R$	t_R [h]	24	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Erforderliche Sauerstoffzufuhr Reinwasser bei SBR-Betrieb bei maximaler Einblastiefe	SOTR	kgO ₂ /h	$SOTR = \frac{f_d \cdot \beta \cdot C_{S,20}}{\alpha \cdot \left(f_d \cdot \beta \cdot C_{S,T} \cdot \frac{p_{atm}}{1,013} \cdot C_s \right)^{1,024^{(T_B - 20)}}} \cdot OV_s$			194	194	212	128	128	136	194	196	211
spezifischer Sauerstoffausnutzung in Reinwasser	SSOTR	g/(Nm³ x m)		gewählt	20									
Förderleistung gesamt erforderlich	$Q_{L,N}$	Nm³/h	$= 1000 \cdot SOTR / SSOTR / h_b$			2.522	2.516	2.758	1.664	1.665	1.771	2.525	2.540	2.741
spezifische Beaufschlagung je Belüftungselement (maximal)	$q_{L,bel}$	Nm³/(St x h)		gewählt	35									
Erforderliche Belüftungsfläche	n_{bel}	Stück	$= Q_{L,BEM} / q_{L,bel}$			72	72	79	48	48	51	72	73	78
Anzahl Gebläse vorhanden (in Betrieb)	n_1	Stück			2									
Anzahl Gebläse gewählt (Reserve)	n_2	Stück			0									
Förderleistung je Gebläse (vorhanden)	$Q_{L,1,max}$		OK		2.400									
Förderleistung gesamt (max.)	$Q_{L,ges,max}$		$= Q_{L,1,max} \cdot (n_1 + n_2)$		4800									
Redundanzfaktor			$= Q_{L,ges,max} / Q_{L,N}$			190%	191%	174%	289%	288%	271%	190%	189%	175%
min. Förderleistung (35%)	$Q_{L,min}$		$= Q_{L,1,max}$		840									
Gewählte Belüftungsfläche	m^2	Stück			62									
spez. Beaufschlagung (min.) pro Element	$q_{L,min}$		$= Q_{L,min} / n$		14									
spez. Beaufschlagung (max.) pro Element	$q_{L,max}$		$= Q_{L,1,max} \cdot n_1 / n$		77									
Belegungsdichte	%		$= Q_{L,1,max} \cdot n_1 / n$		22%									

Kläranlage Töging

Bemessung der Belüftungseinrichtungen nach DWA-Merkblatt M229-1

		LF 1	LF 2	LF 3	LF 4 (nur Belüftung, 60% Belastung, 15°C)
Ov _{d,C}	kg O ₂ /d	1.101	1.090	1.226	736
Ov _{d,N}	kg O ₂ /d	904	900	947	568
Ov _{d,D}	kg O ₂ /d	517	493	566	340

Belüftung mit Typ RMU (Nitrifikationsbecken, nach Umrüstung 2024)	Einheit	LF 1	LF 2	LF 3	LF 4 (nur Belüftung, 60% Belastung, 15°C)
f_c		1,15	1,15	1,15	1,10
f_N		1,80	1,80	1,80	1,50
OV _{h,all}	kgO ₂ /h	62	62	67	40
OV _{h,max}	kgO ₂ /h	96	96	103	54
OV _{h,max,max} 10%	kgO ₂ /h	105	106	108	54
T _{BEM}	°C	12,0	10,0	23,0	15,0
f_{INT}	-	1,00	1,00	1,00	1,00
f_{SBR}	-	1,00	1,00	1,00	1,00
α -Wert	-	0,65	0,65	0,65	0,65
h_D	m	3,85	3,85	3,85	3,85
f_D	-	1,19	1,19	1,19	1,19
C _{S,20}	mg/l	9,10	9,10	9,10	9,10
C _{S,T}	mg/l	10,78	11,29	8,58	10,09
C _x	mg/l	1,50	1,50	1,50	2,00
SOTR	kgO ₂ /h	187	187	192	101
SSOTR	g/(Nm ³ x m)	21,00	21,00	21,00	21,00
SSOTE	%/m	7%	7%	7%	7%
Q _{L,N}	Nm ³ /h	2.319	2.315	2.376	1.245
q _{L,bei}	Nm ³ /(St x h)	40,00	40,00	40,00	21,00
n _{bei}	St	58	58	59	59
Druckdifferenz (auf maximalen Wasserspiegel bezogen)	Δp (mbar)	505	505	505	505
q _{L,BB}	Nm ³ /m ³ BB	1,29	1,29	1,32	0,69