

# DWA-Regelwerk

Belebungs-Expert  
Berechnung von einstufigen Belebungsanlagen  
nach dem DWA-Arbeitsblatt A131(2016)

## Projekt: 1715 KA Heidelberg Prognose mit Durst

bearbeitet von: lz

berechnet am: 24.03.2021

### Anlagenkonfiguration:

- ☐ Vorklärung
- ☐ Belebungsbecken
- ☐ Nachklärung

### Reinigungsziele:

- ☐ Abbau des org. Kohlenstoffs
- ☐ Nitrifikation
- ☐ Denitrifikation
- ☐ Phosphor-Simultanfällung

Denitrifikationsverfahren: vorgeschaltete Denitrifikation

Fällmittel: dreiwertiges Eisen

Nachklärung: Beckentyp Rundbecken, Strömung horizontal, Räumertyp Schildräumer

### Lastannahmen:

Größenklasse: 12600 kg CSB/d

### Berechnete Lastfälle:

- ☐ Lastfall 1: Bemessung
- ☐ Lastfall 2: Nachweis der Nitrifikation bei tiefster Temperatur
- ☐ Lastfall 3: Ermittlung des Sauerstoffbedarfs bei höchster Temperatur

	Lastfall	1	2	3
<b>Zulaufmenge:</b>				
Abwassermenge	$Q_{d,Konz.}$	25480	25480	18679 m <sup>3</sup> /d
	$Q_t$	1270	1270	1270 m <sup>3</sup> /h

### Zulaufkonzentrationen:

CSB	CCSB,ZB	403	403	413 mg/l
Gelöster CSB	SsCSB,ZB	180	180	185 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	X <sub>TS</sub> ,ZB	198	198	211 mg/l
Kjeldahl-Stickstoff	C <sub>KN</sub> ,ZB	56,1	56,1	60,1 mg/l
Ammoniumstickstoff	S <sub>NH4</sub> ,ZB	41,7	41,7	43,8 mg/l
Nitratstickstoff	S <sub>NO3</sub> ,ZB	1,8	1,8	1,4 mg/l
Phosphor	C <sub>P</sub> ,ZB	5,9	5,9	6,4 mg/l
Säurekapazität	S <sub>KS</sub> ,ZB	8,00	8,00	8,00 mmol/l

### Zulauffrachten:

CSB	B <sub>d</sub> ,CSB	10266	10266	7720 kg/d
Gelöster CSB	B <sub>d</sub> ,SCSB	4598	4598	3458 kg/d
Abfiltrierbare Stoffe	B <sub>d</sub> ,X <sub>TS</sub>	5055	5055	3939 kg/d
Kjeldahl-Stickstoff	B <sub>d</sub> ,KN	1430,4	1430,4	1122,9 kg/d
Ammoniumstickstoff	B <sub>d</sub> ,NH <sub>4</sub>	1063,6	1063,6	817,5 kg/d
Nitratstickstoff	B <sub>d</sub> ,NO <sub>3</sub>	45,7	45,7	26,5 kg/d
Phosphor	B <sub>d</sub> ,P	150,3	150,3	120,4 kg/d

### Belebungsbecken, Bemessungs-Lastfall:

Temperatur im Belebungsbecken	T	12,0 Grad C
-------------------------------	---	-------------

### Stickstoffbilanz:

Zulauf: C <sub>KN</sub> + S <sub>NO3</sub>	C <sub>N</sub>	57,9 mg/l
im Schlamm gebunden	X <sub>orgN,BM</sub>	5,3 mg/l
Ammonium im Ablauf	S <sub>NH4,AN</sub>	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S <sub>orgN,AN</sub>	2,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S <sub>NO3,N</sub>	46,1 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S <sub>NO3,AN</sub>	10,4 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	37,5 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V <sub>D/VBB</sub>	0,46 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S <sub>NO3,D</sub>	37,5 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	37,5 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S <sub>NO3,AN</sub>	10,4 mg/l
Minimal erforderliche Rückführung	RF	3,43 -

### Phosphorelimination:

Phosphor im Zulauf	C <sub>P,ZB</sub>	5,9 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X <sub>P,BM</sub>	2,5 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X <sub>P,BioP</sub>	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S <sub>PO4,AN</sub>	0,4 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S <sub>PO4,AN</sub>	0,4 mg/l
gefällter Phosphor	X <sub>P,Fäll</sub>	3,0 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	209,7 kg Me/d

### Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken:

Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	4,50 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	4,04 kg/m <sup>3</sup>

### Schlammalter und Belastungskennwerte:

Erforderliches Schlammalter	erf.t <sub>TS</sub>	12,6 d
Erforderliches Volumen	V <sub>BB</sub>	16659 m <sup>3</sup>
Gewähltes Volumen	V <sub>BB</sub>	17000 m <sup>3</sup>
Vorhandenes Schlammalter	t <sub>TS</sub>	12,9 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t <sub>TS,aer.</sub>	7,0 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	1,54 -

### Schlammproduktion:

Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü <sub>Sd,C</sub>	4770 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü <sub>Sd,BioP</sub>	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü <sub>Sd,F</sub>	523 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü <sub>Sd</sub>	5293 kg/d

### Sauerstoffverbrauch:

aus Kohlenstoffelimination	OV <sub>d,C</sub>	5364 kg/d
aus Nitrifikation	OV <sub>d,N</sub>	5046 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV <sub>d,D</sub>	-2767 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV <sub>d</sub>	7643 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f <sub>C</sub>	1,20 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f <sub>N</sub>	1,30 -

Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h</sub>	381,5 kg/h
<b>Säurekapazität:</b>		
Säurekapazität im Ablauf	SKS <sub>AN</sub>	4,07 mmol/l
<b>Belebungsbecken, Lastfall tiefste Temperatur:</b>		
Temperatur im Belebungsbecken	T	9,5 Grad C
<b>Stickstoffbilanz:</b>		
Zulauf: C <sub>KN</sub> + S <sub>NO3</sub>	C <sub>N</sub>	57,9 mg/l
im Schlamm gebunden	X <sub>orgN,BM</sub>	5,9 mg/l
Ammonium im Ablauf	S <sub>NH4,AN</sub>	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S <sub>orgN,AN</sub>	2,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S <sub>NO3,N</sub>	45,4 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V <sub>D/VBB</sub>	0,44 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S <sub>NO3,D</sub>	35,8 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	35,8 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S <sub>NO3,AN</sub>	11,4 mg/l
<b>Phosphorelimination:</b>		
Phosphor im Zulauf	C <sub>P,ZB</sub>	5,9 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X <sub>P,BM</sub>	2,5 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X <sub>P,BioP</sub>	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S <sub>PO4,AN</sub>	0,4 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S <sub>PO4,AN</sub>	0,4 mg/l
gefällter Phosphor	X <sub>P,Fäll</sub>	3,0 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	209,7 kg Me/d
<b>Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken:</b>		
Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	4,50 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	4,04 kg/m <sup>3</sup>
<b>Schlammalter und Belastungskennwerte:</b>		
Vorhandenes Schlammalter	t <sub>TS</sub>	12,6 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t <sub>TS,aer.</sub>	7,0 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	1,20 -
<b>Schlammproduktion:</b>		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü <sub>Sd,C</sub>	4957 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü <sub>Sd,BioP</sub>	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü <sub>Sd,F</sub>	527 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü <sub>Sd</sub>	5484 kg/d
<b>Sauerstoffverbrauch:</b>		
aus Kohlenstoffelimination	OV <sub>d,C</sub>	5168 kg/d
aus Nitrifikation	OV <sub>d,N</sub>	4979 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV <sub>d,D</sub>	-2646 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV <sub>d</sub>	7501 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f <sub>C</sub>	1,20 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f <sub>N</sub>	1,30 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h</sub>	374,8 kg/h
<b>Säurekapazität:</b>		
Säurekapazität im Ablauf	SKS <sub>AN</sub>	4,00 mmol/l

### Belebungsbecken, Lastfall maximaler Sauerstoffbedarf:

Temperatur im Belebungsbecken	T	21,8 Grad C
-------------------------------	---	-------------

### Stickstoffbilanz:

Zulauf: $C_{KN} + S_{NO3}$	$C_N$	61,5 mg/l
im Schlamm gebunden	$X_{orgN,BM}$	2,6 mg/l
Ammonium im Ablauf	$S_{NH4,AN}$	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	$S_{orgN,AN}$	2,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	$S_{NO3,N}$	52,4 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	$S_{NO3,AN}$	8,0 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	$S_{NO3,D}$	45,8 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	$V_D/V_{BB}$	0,60 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	$S_{NO3,D}$	49,6 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	$S_{NO3,D}$	45,8 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	$S_{NO3,AN}$	8,0 mg/l
Minimal erforderliche Rückführung	RF	5,55 -

### Phosphorelimination:

Phosphor im Zulauf	$C_{P,ZB}$	6,4 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	$X_{P,BM}$	2,5 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	$X_{P,BioP}$	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	$S_{PO4,AN}$	0,4 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	$S_{PO4,AN}$	0,4 mg/l
gefällter Phosphor	$X_{P,Fäll}$	3,5 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	178,2 kg Me/d

### Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken:

Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	$TS_{AB}$	4,50 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	$TS_{AB}$	3,70 kg/m <sup>3</sup>

### Schlammalter und Belastungskennwerte:

Vorhandenes Schlammalter	$t_{TS}$	17,3 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	$t_{TS,aer.}$	6,9 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	3,97 -

### Schlammproduktion:

Schlamm aus Kohlenstoffelimination	$\dot{U}_{Sd,C}$	3175 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	$\dot{U}_{Sd,BioP}$	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	$\dot{U}_{Sd,F}$	444 kg/d
Schlammproduktion gesamt	$\dot{U}_{Sd}$	3620 kg/d

### Sauerstoffverbrauch:

aus Kohlenstoffelimination	$OV_{d,C}$	4626 kg/d
aus Nitrifikation	$OV_{d,N}$	4206 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	$OV_{d,D}$	-2480 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	$OV_d$	6352 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	$f_C$	1,20 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	$f_N$	1,30 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	$OV_h$	317,2 kg/h

### Säurekapazität:

Säurekapazität im Ablauf	$SKS_{AN}$	4,01 mmol/l
--------------------------	------------	-------------

## Nachklärung

Beckentyp: Rundbecken

Art der Durchströmung: horizontal

Maßgebende Wassermenge  $Q_m$  3889 m<sup>3</sup>/h

### Schlammindex, Eindickzeit, Rücklaufverhältnis:

Schlammindex, gewählt	ISV	90 l/kg
Eindickzeit des Schlammes, gewählt	tE	2,0 h
Schlammrockensubstanz an der Beckensohle	TS <sub>BS</sub>	14,0 kg/m <sup>3</sup>
Gewähltes Verhältnis TS <sub>RS</sub> /TS <sub>BS</sub>		0,75 -
Schlammrockensubstanz im Rücklaufschlamm	TS <sub>RS</sub>	10,5 kg/m <sup>3</sup>
Rücklaufverhältnis bei RW, gewählt	RV	0,75 -
Zulässige Schlammrockensubstanz im Zulauf	TS <sub>ZN</sub>	4,50 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlammrockensubstanz im Zulauf	TS <sub>ZN</sub>	4,04 kg/m <sup>3</sup>

### Beckenoberfläche, Anzahl und Abmessungen:

Zulässige Schlammvolumenbeschickung	qSV	500 l/(m <sup>2</sup> *h)
Zulässige Flächenbeschickung	qA	1,60 m/h
Erf. Gesamt-Beckenoberfläche	ANB	2828 m <sup>2</sup>
Anzahl der Becken	a	3
Erforderlicher Durchmesser	D <sub>NB</sub>	35,16 m
Gewählter Durchmesser	D <sub>NB</sub>	40,70 m
Durchmesser des Mittelbauwerks	D <sub>MB</sub>	6,00 m
Vorhandene Beckenoberfläche	ANB	3818 m <sup>2</sup>
Vorhandene Schlammvolumenbeschickung	qSV	370 l/(m <sup>2</sup> *h)
Vorhandene Flächenbeschickung	qA	1,02 m/h

### Beckentiefe:

Klarwasserzone	h <sub>1</sub>	0,78 m
Übergangs- und Pufferzone	h <sub>23</sub>	1,99 m
Eindick- und Räumzone	h <sub>4</sub>	1,03 m
Maßgebende Beckentiefe	h <sub>ges</sub>	3,80 m

### Einlaufbauwerk:

Tiefe des Einlaufs unter WSP	h <sub>e</sub>	3,00 m
Volumen der Einlaufkammer	V <sub>E</sub>	56,7 m <sup>3</sup>
Höhe des Einlaufschlitzes	h <sub>SE</sub>	0,50 m
Querschnittsfläche des Zulauf(düker)s	A <sub>ZD</sub>	0,50 m <sup>2</sup>
Eintrittsgeschwindigkeit in die Zulaufkammer	v <sub>ZD</sub>	1,26 m/s
Aufenthaltszeit in der Zulaufkammer	t <sub>EB</sub>	90 s
In die Zulaufkammer eingetragene Leistung	P <sub>E</sub>	501 Nm/s
Turbulente Scherbeanspruchung	G	84,2 1/s
Densimetrische Froude-Zahl	Fr <sub>D</sub>	0,822 -

## Projekt: 1715 KA Heidelberg Prognose mit Durst

bearbeitet von: lz

berechnet am: 24.03.2021

### CSB-Bilanzen

#### Anlagenkonfiguration und Reinigungsziele

- |                   |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| ○ Vorklärung      | ○ Abbau des org. Kohlenstoffs |
| ○ Belebungsbecken | ○ Nitrifikation               |
| ○ Nachklärung     | ○ Denitrifikation             |
|                   | ○ Phosphor-Simultanfällung    |

Denitrifikationsverfahren: vorgeschaltete Denitrifikation

Fällmittel: dreiwertiges Eisen

#### Parameter:

Anteil des gelösten inerten CSB am CSB	$f_S$	0,058 -
Anteil des leicht abbaubaren CSB	$f_{CSB}$	0,455 -
Inerter Anteil am partikulären CSB	$f_A$	0,300 -
Anteil org. Stoffe an abfiltrierbaren Stoffen	$f_B$	0,299 -

#### Lastannahmen:

Größenklasse	$Bd_{CSBz}$	12600,0 kg CSB/d
Abwassermenge	$Q_d$	25480 m <sup>3</sup> /d

#### CSB-Fractionen:

CSB gesamt $C_{CSB,ZB}$ 402,9 mg/l			
gelöster CSB $S_{CSB,ZB}$ 180,5 mg/l		partikulärer CSB $X_{CSB,ZB}$ 222,5 mg/l	
inert $S_{CSBinert,ZB}$ 23,5 mg/l	abbaubar $S_{CSBabb,ZB}$ 157,0 mg/l	abbaubar $X_{CSBabb,ZB}$ 155,7 mg/l	inert $X_{CSBinert,ZB}$ 66,7 mg/l
		abbaubarer CSB $C_{CSBabb,ZB}$ 312,7 mg/l	

#### CSB-Pfade:

inert CSB $S_{CSBinert,AN}$ 23,5 mg/l	Sauerstoffverbrauch OV 210,5 mg/l	Überschussschlamm $CSB_{UES}$ 168,9 mg/l
--	--------------------------------------	---

# DWA-Regelwerk

Belebungs-Expert  
Berechnung von einstufigen Belebungsanlagen  
nach dem DWA-Arbeitsblatt A131(2016)

## Projekt: 1715 KA Heidelberg Prognose mit Durst mittlere Belastung

bearbeitet von: lz

berechnet am: 24.03.2021

### Anlagenkonfiguration:

- ☐ Vorklärung
- ☐ Belebungsbecken
- ☐ Nachklärung

### Reinigungsziele:

- ☐ Abbau des org. Kohlenstoffs
- ☐ Nitrifikation
- ☐ Denitrifikation
- ☐ Phosphor-Simultanfällung

Denitrifikationsverfahren: vorgeschaltete Denitrifikation

Fällmittel: dreiwertiges Eisen

Nachklärung: Beckentyp Rundbecken, Strömung horizontal, Räumertyp Schildräumer

### Lastannahmen:

Größenklasse: 12600 kg CSB/d

### Berechnete Lastfälle:

- ☐ Lastfall 4: Sonderlastfall mittlere Belastung

Lastfall 4

### Zulaufmenge:

Abwassermenge	$Q_{d,Konz.}$	23062 m <sup>3</sup> /d
	$Q_t$	1270 m <sup>3</sup> /h

### Zulaufkonzentrationen:

CSB	$C_{CSB,ZB}$	346 mg/l
Gelöster CSB	$S_{SCSB,ZB}$	157 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	$X_{TS,ZB}$	161 mg/l
Kjeldahl-Stickstoff	$C_{KN,ZB}$	50,0 mg/l
Ammoniumstickstoff	$S_{NH4,ZB}$	36,4 mg/l
Nitratstickstoff	$S_{NO3,ZB}$	1,1 mg/l
Phosphor	$C_P,ZB$	5,2 mg/l
Säurekapazität	$S_{KS,ZB}$	8,00 mmol/l

### Zulauffrachten:

CSB	$B_{d,CSB}$	7970 kg/d
Gelöster CSB	$B_{d,SCSB}$	3609 kg/d
Abfiltrierbare Stoffe	$B_{d,XTS}$	3723 kg/d
Kjeldahl-Stickstoff	$B_{d,KN}$	1152,4 kg/d
Ammoniumstickstoff	$B_{d,NH4}$	840,5 kg/d
Nitratstickstoff	$B_{d,NO3}$	25,5 kg/d
Phosphor	$B_{d,P}$	119,7 kg/d

### Belebungsbecken, Sonderlastfall mittlere Belastung:

Temperatur im Belebungsbecken	T	15,7 Grad C
-------------------------------	---	-------------

### Stickstoffbilanz:

Zulauf: C <sub>KN</sub> + S <sub>NO3</sub>	C <sub>N</sub>	51,1 mg/l
im Schlamm gebunden	X <sub>orgN,BM</sub>	3,3 mg/l
Ammonium im Ablauf	S <sub>NH4,AN</sub>	0,0 mg/l
organischer Stickstoff im Ablauf	S <sub>orgN,AN</sub>	2,0 mg/l
nitrifizierter Stickstoff	S <sub>NO3,N</sub>	42,2 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S <sub>NO3,AN</sub>	8,0 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	35,3 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V <sub>D</sub> /V <sub>BB</sub>	0,48 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S <sub>NO3,D</sub>	35,3 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S <sub>NO3,D</sub>	35,3 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S <sub>NO3,AN</sub>	8,0 mg/l
Minimal erforderliche Rückführung	RF	4,27 -

### Phosphorelimination:

Phosphor im Zulauf	C <sub>P,ZB</sub>	5,2 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X <sub>P,BM</sub>	2,1 mg/l
Im Schlamm gebunden (erhöhte Aufnahme)	X <sub>P,BioP</sub>	0,0 mg/l
Phosphor im Ablauf (vorhanden)	S <sub>PO4,AN</sub>	0,4 mg/l
Phosphor im Ablauf (Sollwert)	S <sub>PO4,AN</sub>	0,4 mg/l
gefällter Phosphor	X <sub>P,Fäll</sub>	2,7 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	167,4 kg Me/d

### Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken:

Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	4,50 kg/m <sup>3</sup>
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS <sub>AB</sub>	3,50 kg/m <sup>3</sup>

### Schlammalter und Belastungskennwerte:

Erforderliches Schlammalter	erf.t <sub>TS</sub>	9,2 d
Erforderliches Volumen	V <sub>BB</sub>	10473 m <sup>3</sup>
Gewähltes Volumen	V <sub>BB</sub>	17000 m <sup>3</sup>
Vorhandenes Schlammalter	t <sub>TS</sub>	16,1 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t <sub>TS,aer.</sub>	8,4 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	2,63 -

### Schlammproduktion:

Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü <sub>Sd,C</sub>	3246 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü <sub>Sd,BioP</sub>	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü <sub>Sd,F</sub>	415 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü <sub>Sd</sub>	3661 kg/d

### Sauerstoffverbrauch:

aus Kohlenstoffelimination	OV <sub>d,C</sub>	4498 kg/d
aus Nitrifikation	OV <sub>d,N</sub>	4185 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV <sub>d,D</sub>	-2359 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV <sub>d</sub>	6324 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f <sub>C</sub>	1,20 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f <sub>N</sub>	1,30 -

Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV <sub>h</sub>	315,8 kg/h
<b>Säurekapazität:</b>		
Säurekapazität im Ablauf	SKS <sub>AN</sub>	4,61 mmol/l

## Projekt: 1715 KA Heidelberg Prognose mit Durst mittlere Belastung

bearbeitet von: lz

berechnet am: 24.03.2021

### CSB-Bilanzen

#### Anlagenkonfiguration und Reinigungsziele

- Vorklärung
- Belebungsbecken
- Nachklärung
- Abbau des org. Kohlenstoffs
- Nitrifikation
- Denitrifikation
- Phosphor-Simultanfällung

Denitrifikationsverfahren: vorgeschaltete Denitrifikation

Fällmittel: dreiwertiges Eisen

#### Parameter:

Anteil des gelösten inerten CSB am CSB	$f_S$	0,059 -
Anteil des leicht abbaubaren CSB	$f_{CSB}$	0,462 -
Inerter Anteil am partikulären CSB	$f_A$	0,300 -
Anteil org. Stoffe an abfiltrierbaren Stoffen	$f_B$	0,268 -

#### Lastannahmen:

Größenklasse	BdCSBz	12600,0 kg CSB/d
Abwassermenge	$Q_d$	23062 m <sup>3</sup> /d

CSB-Fractionen:			
CSB gesamt $C_{CSB,ZB}$ 345,6 mg/l			
gelöster CSB $S_{CSB,ZB}$ 156,5 mg/l		partikulärer CSB $X_{CSB,ZB}$ 189,1 mg/l	
inert $S_{CSBinert,ZB}$ 20,5 mg/l	abbaubar $S_{CSBabb,ZB}$ 136,0 mg/l	abbaubar $X_{CSBabb,ZB}$ 132,3 mg/l	inert $X_{CSBinert,ZB}$ 56,7 mg/l
		abbaubarer CSB $C_{CSBabb,ZB}$ 268,4 mg/l	

CSB-Pfade:		
inert CSB $S_{CSBinert,AN}$ 20,5 mg/l	Sauerstoffverbrauch OV 195,0 mg/l	Überschussschlamm $CSB_{UES}$ 130,1 mg/l