

DWA-Regelwerk

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

Projekt: 1715 KA Heidelberg Prognose mit Durst Revisionsfall

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
Zulaufmenge:				
Abwassermenge	$Q_{d,Konz.}$	25480	25480	18679 m ³ /d
	Q_t	1270	1270	1270 m ³ /h

Zulaufkonzentrationen:

CSB	$CCSB,ZB$	403	403	413 mg/l
Gelöster CSB	$S_{SCSB,ZB}$	180	180	185 mg/l
Abfiltrierbare Stoffe	$X_{TS,ZB}$	198	198	211 mg/l
Kjeldahl-Stickstoff	$C_{KN,ZB}$	56,1	56,1	60,1 mg/l
Ammoniumstickstoff	SNH_4,ZB	41,7	41,7	43,8 mg/l
Nitratstickstoff	SNO_3,ZB	1,8	1,8	1,4 mg/l
Phosphor	CP,ZB	5,9	5,9	6,4 mg/l
Säurekapazität	SKS,ZB	8,00	8,00	8,00 mmol/l

Zulauffrachten:

CSB	$B_{d,CSB}$	10266	10266	7720 kg/d
Gelöster CSB	$B_{d,SCSB}$	4598	4598	3458 kg/d
Abfiltrierbare Stoffe	$B_{d,XTS}$	5055	5055	3939 kg/d
Kjeldahl-Stickstoff	$B_{d,KN}$	1430,4	1430,4	1122,9 kg/d
Ammoniumstickstoff	B_{d,NH_4}	1063,6	1063,6	817,5 kg/d
Nitratstickstoff	B_{d,NO_3}	45,7	45,7	26,5 kg/d
Phosphor	$B_{d,P}$	150,3	150,3	120,4 kg/d

Belebungsbecken, Bemessungs-Lastfall:

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

Stickstoffbilanz:

Zulauf: C _{KN} + S _{NO3}	C _N	57,9 mg/l
im Schlamm gebunden	X _{orgN,BM}	5,6 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}	45,8 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S _{NO3,AN}	12,0 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S _{NO3,D}	35,6 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _D /V _{BB}	0,42 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	35,6 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	35,6 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	12,0 mg/l
Minimal erforderliche Rückführung	RF	2,82 -

Phosphorelimination:

Phosphor im Zulauf	C _{P,ZB}	5,9 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}	3,0 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	209,7 kg Me/d

Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken:

Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	5,62 kg/m ³
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	5,62 kg/m ³

Schlammalter und Belastungskennwerte:

Erforderliches Schlammalter	erf.t _{TS}	11,8 d
Erforderliches Volumen	V _{BB}	11300 m ³
Gewähltes Volumen	V _{BB}	11325 m ³
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	11,8 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	6,9 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	1,50 -

Schlammproduktion:

Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	4840 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	523 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	5363 kg/d

Sauerstoffverbrauch:

aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	5276 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	5016 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-2629 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	7663 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,20 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f _N	1,30 -

Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV _h	382,0 kg/h
Säurekapazität:		
Säurekapazität im Ablauf	SKS _{AN}	3,96 mmol/l
Belebungsbecken, Lastfall tiefste Temperatur:		
Temperatur im Belebungsbecken	T	9,5 Grad C
Stickstoffbilanz:		
Zulauf: C _{KN} + S _{NO3}	C _N	57,9 mg/l
im Schlamm gebunden	X _{orgN,BM}	6,3 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}	45,1 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _{D/VBB}	0,38 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	32,8 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	32,8 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	14,1 mg/l
Phosphorelimination:		
Phosphor im Zulauf	C _{P,ZB}	5,9 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}	3,0 mg/l
Fällmittel: Dreiwertiges Eisen		
Fällmittelbedarf	FM	209,7 kg Me/d
Schlamm Trockensubstanz im Belebungsbecken:		
Zulässige Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	5,62 kg/m ³
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	5,62 kg/m ³
Schlammalter und Belastungskennwerte:		
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	11,5 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	7,2 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	1,23 -
Schlammproduktion:		
Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	5022 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	526 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	5548 kg/d
Sauerstoffverbrauch:		
aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	5074 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	4947 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-2426 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	7595 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,20 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f _N	1,30 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV _h	378,3 kg/h
Säurekapazität:		
Säurekapazität im Ablauf	SKS _{AN}	3,81 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}	3,7 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}	51,4 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S _{NO3,AN}	8,0 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S _{NO3,D}	44,8 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _{D/VBB}	0,60 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	47,2 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	44,8 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	8,0 mg/l
Minimal erforderliche Rückführung	RF	5,42 -

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}	5,62 kg/m ³
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,70 kg/m ³

Schlammalter und Belastungskennwerte:

Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	11,0 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	4,4 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	2,52 -

Schlammproduktion:

Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	3391 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	449 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	3840 kg/d

Sauerstoffverbrauch:

aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	4390 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	4125 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-2425 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	6089 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,20 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f _N	1,30 -
Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV _h	305,3 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 ³ /h
------------------------	----------------	------------------------

Schlammindex, Eindickzeit, Rücklaufverhältnis:

Schlammindex, gewählt	ISV	70 l/kg
Eindickzeit des Schlammes, gewählt	t _E	2,0 h
Schlammrockensubstanz an der Beckensohle	TS _{BS}	18,0 kg/m ³
Gewähltes Verhältnis TS _{RS} /TS _{BS}		0,75 -
Schlammrockensubstanz im Rücklaufschlamm	TS _{RS}	13,5 kg/m ³
Rücklaufverhältnis bei RW, gewählt	RV	0,71 -
Zulässige Schlammrockensubstanz im Zulauf	TS _{ZN}	5,62 kg/m ³
Gewählte Schlammrockensubstanz im Zulauf	TS _{ZN}	5,62 kg/m ³

Beckenoberfläche, Anzahl und Abmessungen:

Zulässige Schlammvolumenbeschickung	q _{SV}	500 l/(m ² *h)
Zulässige Flächenbeschickung	q _A	1,60 m/h
Erf. Gesamt-Beckenoberfläche	A _{NB}	3060 m ²
Anzahl der Becken	a	2
Erforderlicher Durchmesser	D _{NB}	44,54 m
Gewählter Durchmesser	D _{NB}	40,00 m
Durchmesser des Mittelbauwerks	D _{MB}	6,00 m
Vorhandene Beckenoberfläche	A _{NB}	2457 m ²
Vorhandene Schlammvolumenbeschickung	q _{SV}	623 l/(m ² *h)
Vorhandene Flächenbeschickung	q _A	1,58 m/h

Beckentiefe:

Klarwasserzone	h ₁	-0,87 m
Übergangs- und Pufferzone	h ₂₃	3,20 m
Eindick- und Räumzone	h ₄	1,69 m
Maßgebende Beckentiefe	h _{ges}	4,03 m

Einlaufbauwerk:

Tiefe des Einlaufs unter WSP	h _e	3,00 m
Volumen der Einlaufkammer	V _E	55,5 m ³
Höhe des Einlaufschlitzes	h _{SE}	0,51 m
Querschnittsfläche des Zulauf(düker)s	A _{ZD}	0,50 m ²
Eintrittsgeschwindigkeit in die Zulaufkammer	v _{ZD}	1,85 m/s
Aufenthaltszeit in der Zulaufkammer	t _{EB}	60 s
In die Zulaufkammer eingetragene Leistung	P _E	1586 Nm/s
Turbulente Scherbeanspruchung	G	151,4 1/s
Densimetrische Froude-Zahl	Fr _D	0,994 -

Projekt: 1715 KA Heidelberg Prognose mit Durst Revisionsfall

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	0,058 -
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	BdCSBz	12600,0 kg CSB/d
Abwassermenge	Q_d	25480 m ³ /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 207,1 mg/l	Überschussschlamm CSB_{UES} 172,4 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 ³ /d
	Q_t	1270 m ³ /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 _{KN} + S _{NO3}	C _N	51,1 mg/l
im Schlamm gebunden	X _{orgN,BM}	4,5 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}	41,1 mg/l
Nitrat im Ablauf (Sollwert)	S _{NO3,AN}	8,0 mg/l
zu denitrifizierendes Nitrat	S _{NO3,D}	34,2 mg/l
Gewählter Denitrifikationsanteil	V _D /V _{BB}	0,52 -
vorhandene Denitrifikationskapazität	S _{NO3,D}	34,2 mg/l
denitrifiziertes Nitrat	S _{NO3,D}	34,2 mg/l
Nitrat im Ablauf (vorhanden)	S _{NO3,AN}	8,0 mg/l
Minimal erforderliche Rückführung	RF	4,13 -

Phosphorelimination:

Phosphor im Zulauf	C _{P,ZB}	5,2 mg/l
Im Schlamm gebunden (normale Aufnahme)	X _{P,BM}	2,1 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}	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 _{AB}	3,52 kg/m ³
Gewählte Schlamm Trockensubstanz im Ablauf BB	TS _{AB}	3,50 kg/m ³

Schlammalter und Belastungskennwerte:

Erforderliches Schlammalter	erf.t _{TS}	9,9 d
Erforderliches Volumen	V _{BB}	11172 m ³
Gewähltes Volumen	V _{BB}	11325 m ³
Vorhandenes Schlammalter	t _{TS}	10,0 d
Vorhandenes aerobes Schlammalter	t _{TS,aer.}	4,8 d
Vorhandener Prozessfaktor	PF	1,52 -

Schlammproduktion:

Schlamm aus Kohlenstoffelimination	Ü _{Sd,C}	3519 kg/d
Schlamm aus biol. P-Elimination	Ü _{Sd,BioP}	0 kg/d
Schlamm aus P-Fällung	Ü _{Sd,F}	418 kg/d
Schlammproduktion gesamt	Ü _{Sd}	3937 kg/d

Sauerstoffverbrauch:

aus Kohlenstoffelimination	OV _{d,C}	4171 kg/d
aus Nitrifikation	OV _{d,N}	4072 kg/d
aus C-Elimination durch Denitrifikation	OV _{d,D}	-2285 kg/d
Täglicher Sauerstoffverbrauch	OV _d	5958 kg/d
Stoßfaktor für C-Elimination	f _C	1,20 -
Stoßfaktor für Nitrifikation	f _N	1,30 -

Maximaler stündl. Sauerstoffverbrauch	OV _h	299,1 kg/h
---------------------------------------	-----------------	------------

Säurekapazität:

Säurekapazität im Ablauf	SKS _{AN}	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	Bd_{CSBz}	12600,0 kg CSB/d
Abwassermenge	Q_d	23062 m ³ /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 180,9 mg/l	Überschussschlamm CSB_{UES} 144,3 mg/l
--	--------------------------------------	---