



Gemeinde St. Peter Zukünftiges Abwasserkonzept



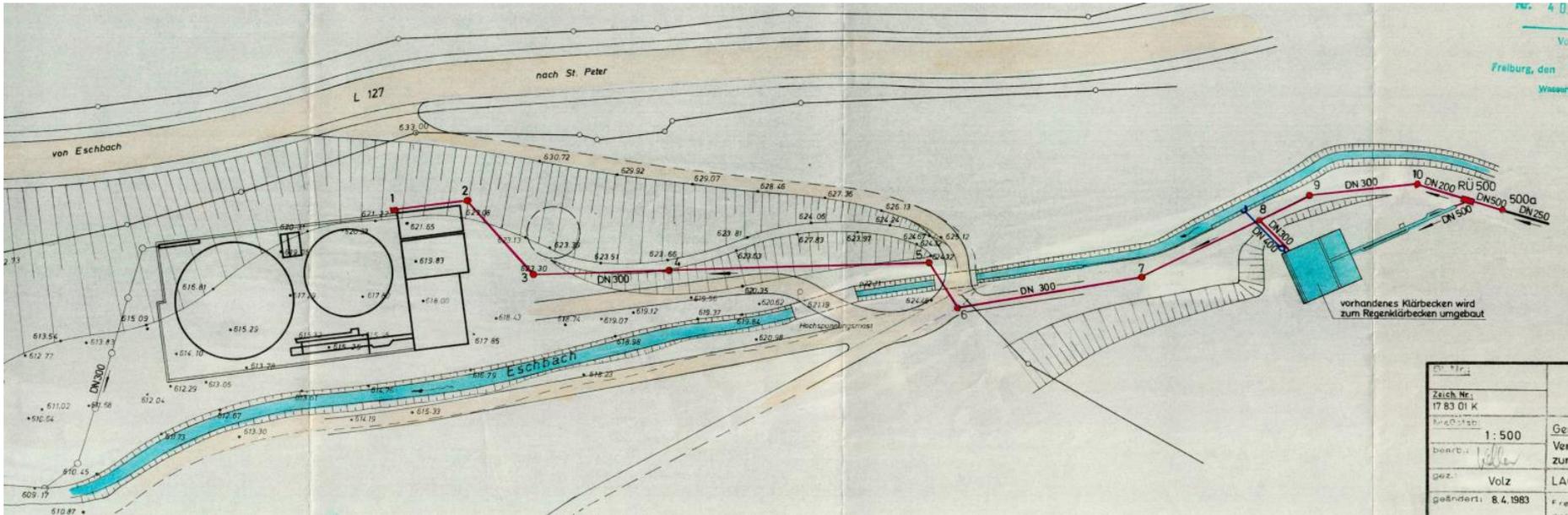
19.03.2018 - Gemeinderatsitzung - Ergebnisse des Strukturgutachtens

Dipl.-Ing. Marthe Soncourt

Gliederung

1. Kläranlage
 1. Leistungsbewertung
 2. Zustandsbewertung
2. Regenwasserbehandlung und Überleitung
 1. Regenüberlaufbecken
 2. Anschluss an den AZV Breisgauer Bucht
3. Alternativen für das zukünftige Abwasserkonzept
4. Kostenvergleichsrechnung
5. Zusammenfassung

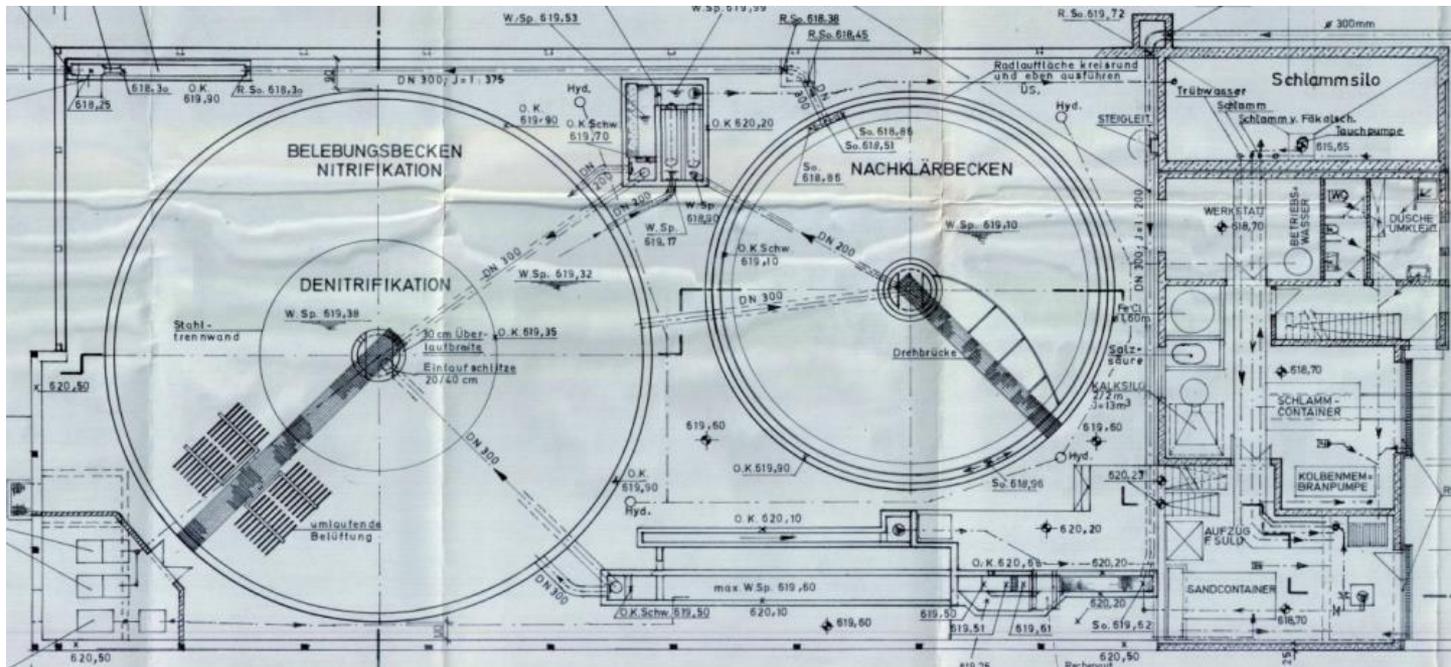
1. Kläranlage



1. Kläranlage

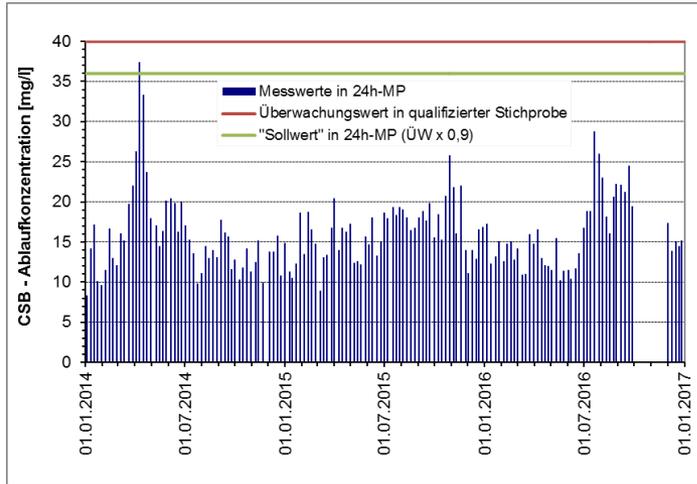
Eckpunkte

- Inbetriebnahme: 1984
- Ausbaugröße: 4.900 Einwohnerwerte
- Maximaler Mischwasserzufluss Q_M : 54 l/s
- Wasserrechtliche Erlaubnis: 05.02.2014, befristet bis 31.12.2020

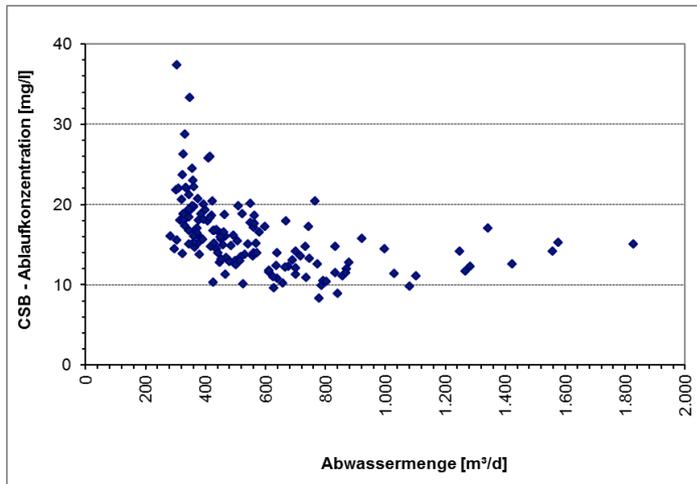


1.1. Kläranlage - Leistungsbewertung

Ablaufwerte – Kohlenstoff (CSB)



- Sehr gute Eliminationsleistung



- Höhere Werte bei TW-Zufluss
 - *Einlaufbauwerk Nachklärbecken anpassen*

1.1. Kläranlage - Leistungsbewertung

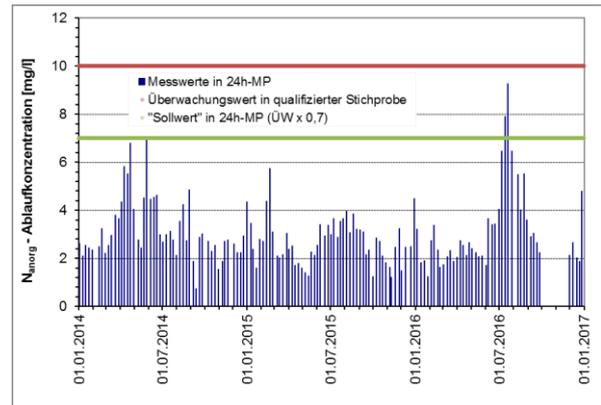
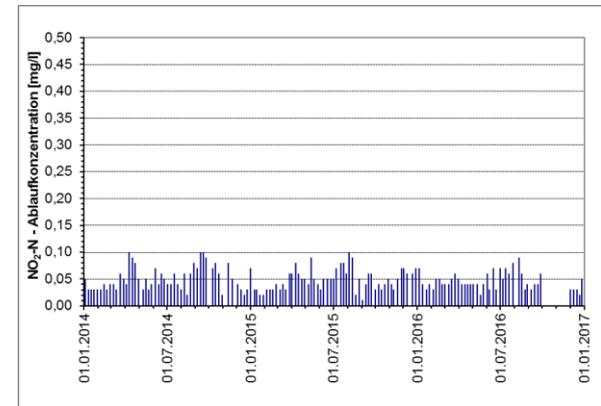
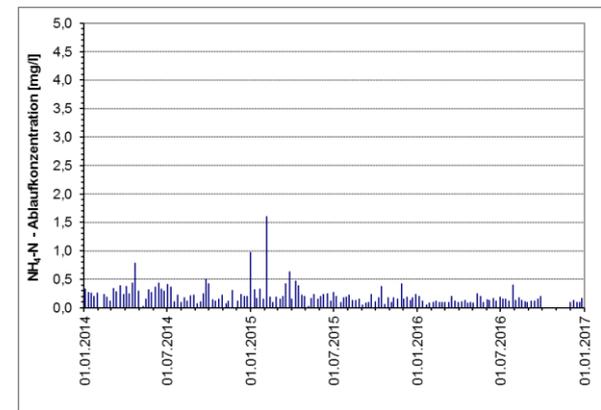
Ablaufwerte – Stickstoff (N)

- Nitrifikation: Ammonium ($\text{NH}_4\text{-N}$)
 - Sehr gute Nitrifikation

- Nitrifikation: Nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$)
 - Kein Defizit Nitrifikation

- Denitrifikation: Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$)
und Summe $\text{N}_{\text{anorg}} = \text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}$
 - Gute Denitrifikation

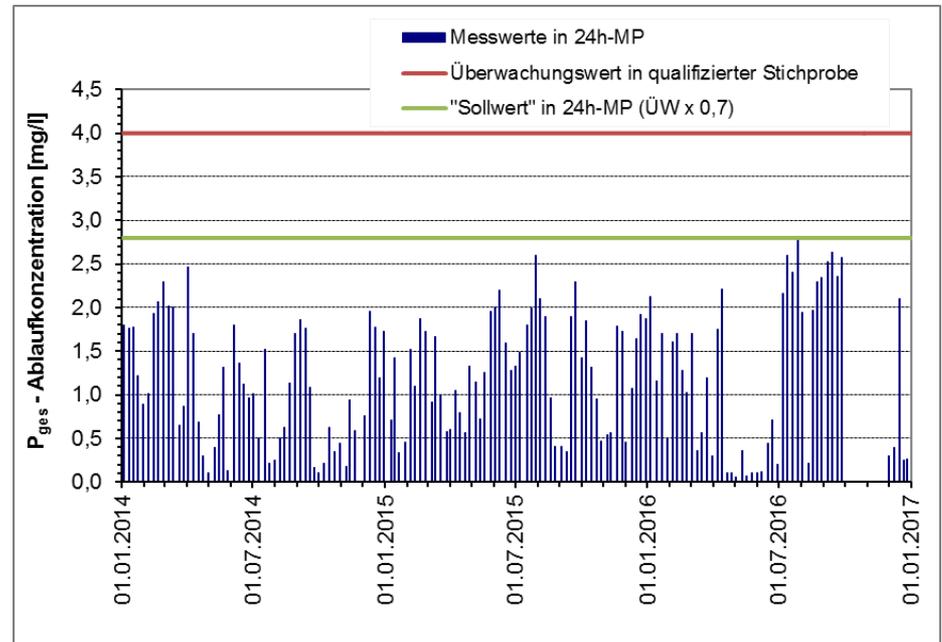
 - *Verbesserung durch Nutzung Rezirkulationspumpe möglich*



1.1. Kläranlage - Leistungsbewertung

Ablaufwerte – Phosphor (P_{ges})

- Gute Elimination
- *Verbesserungen möglich*
 - *Verlegung Dosierstelle*
 - *Erhöhung Fällmitteldosierung*



1.1. Kläranlage - Leistungsbewertung

Belastungen: Schwankungen

Sommer Tourismus	Frühling/Herbst Annahme Fäkalien Kleinkläranlagen + Grubenentwässerung
<u>Nicht relevant</u> für Bemessung Kläranlage (nur Lastfall Belüftung)	<u>Relevant</u> für Bemessung Kläranlage (Abwassertemperatur 12 °C)
Angeschlossene Einwohner: 1.900 E	
ca. 300 Fremdübernachtungen pro Nacht (50.000 Übernachtungen über 6 Monate)	Fäkalien: Einleitung über rd. 60 Tage im Jahr Belastung: rd. 700 Einwohnerwerte
1.900 E + 300 E = 2.200 E	1.900 E + 700 E = 2.600 E
Messkampagne August 2017: 85-%-Wert = 2.200 Einwohnerwerte	

1.1. Kläranlage - Leistungsbewertung

Belebung

- Abwassertemperatur 12 °C
 - Belastung Frühling 2.600 E
 - Schlammalter 29 d (> 25 d)
- *ausreichend für aerobe Schlammstabilisierung und Eliminationsleistung*



1.1. Kläranlage - Leistungsbewertung

PLAN-Situation

- Belastung:
 - Angeschlossene Einwohner: 2.500 E (inkl. 600 E für Neubaugebiet)
 - Grubenentwässerung und Fäkalschlamm aus KKE: kontinuierlich rd. 700 E
 - Gesamte Belastung: 2.500 + 700 = 3.200 E

 - Überwachungswerte (vorläufig):

■ CSB:	40	mg/l	(IST: 40/110 mg/l)
■ NH ₄ -N:	5	mg/l	(IST: 10 mg/l)
■ N _{anorg} :	10	mg/l	(IST: 10 mg/l)
■ P _{ges} :	0,5	mg/l im Mittel	(IST: 4 mg/l als ÜW)

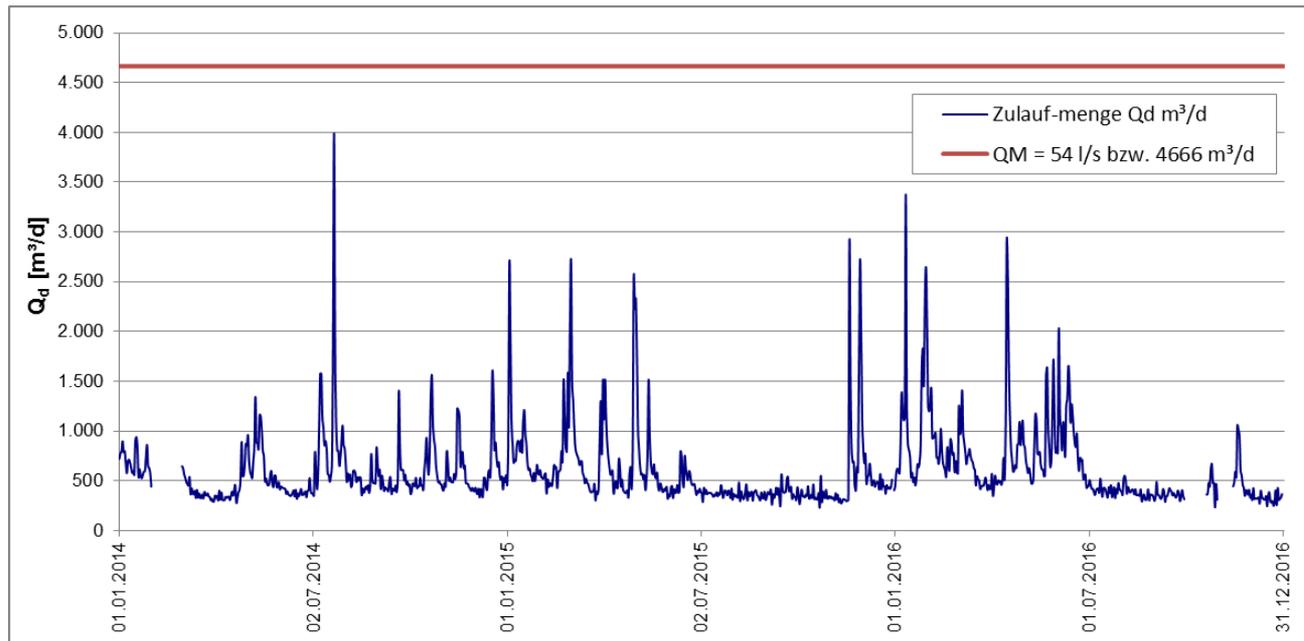
 - Ergebnisse:
 - Schlammalter 27 d (> 25 d)
- *Belebungsbecken ausreichend groß*

1.1. Kläranlage - Leistungsbewertung

Zuflüsse

- Spezifischer Abwasseranfall: 123 l/(E.d) bei 1.900 Einwohnern
- Fremdwasseranteil: 35 % trotz Trennsystem
- Maximaler Mischwasserzufluss: $Q_M = 54 \text{ l/s}$ wird nicht erreicht

Tagesmengen (m^3/d) über drei Jahre



1.1. Kläranlage - Leistungsbewertung

Nachklärung

- Derzeit ausreichend da:
 - Rücklaufschlammverhältnis (RV) bei Q_M : rd. 50 %
- Betrieb nach a.a.R.d.T.
 - RV = 75 %
 - maximale hydraulische Leistung: 40 l/s



1.1. Kläranlage - Leistungsbewertung

Zuflüsse

- Reduzierung Q_M auf 30 – 40 l/s:
 - 54 l/s wird nicht erreicht
 - Nachklärung überlastet
 - 54 l/s beruht auf Planung 1983:
 - Hoher Wasserverbrauch Bevölkerung + Tourismus
 - Wasserverbrauch Kureinrichtung
 - Hoher Fremdwasseranteil
 - Sollte zur Vermeidung NH_4 -N-Spitzen im Ablauf Kläranlage lt. Ermittlung nach ATV-DVWK-A 198 max. 25 l/s betragen

1.1. Kläranlage - Leistungsbewertung

Zusammenfassung:

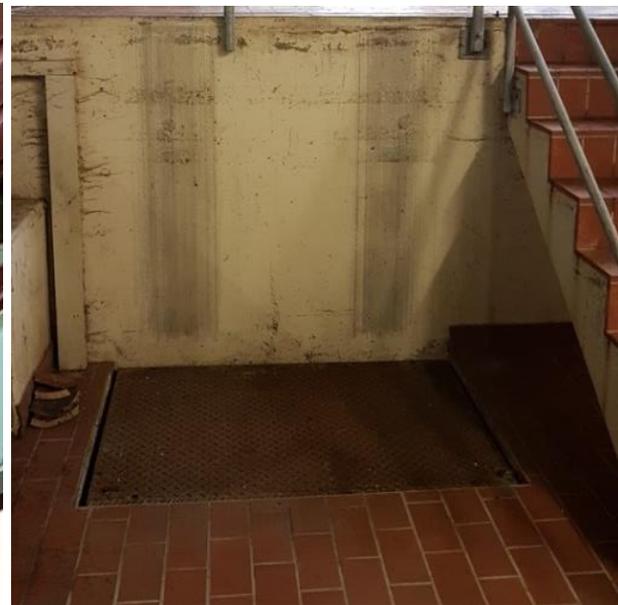
- Gute Eliminationsleistung
- Schlammalter in Belebung > 25 d
- IST-Belastung: 2.600 E
- PLAN-Belastung: 3.200 E
- Schmutzwasser: 123 l/(E.d)
- Q_M 54 l/s entspricht nicht der Realität
- Nachklärung: begrenzt auf 40 l/s

Handlungsbedarf

- Q_M auf 30 bis 40 l/s reduzieren
- RLS-Pumpen FU-regeln, RV 75 %
- Einlaufbauwerk NKB: nach unten verschließen, Öffnung tiefer legen
- Rezirkulationspumpe betreiben
- Fällmitteldosierstelle verlegen und Dosiermenge erhöhen

1.2. Zustandsbewertung

Einhausung



1.2. Zustandsbewertung

Maschinentechnische Ausrüstung



1.2. Zustandsbewertung

Elektro- und Steuerungstechnik



1.2. Zustandsbewertung

Arbeitsschutz und Unfallverhüttungsvorschriften



1.2. Zustandsbewertung

Maßnahmen	Kosten (brutto inkl. NK)
Einhausung	516.500 €
Belebung	185.500 €
Nachklärung	158.000 €
Gebläsestation	64.500 €
RLS-Pumpwerk	121.500 €
EMSR	400.000 €
Fäkalienannahme	90.500 €
Zulauf und Rechen	88.500 €
Sand- und Fettfang	98.000 €
Wassermengenmessung	14.000 €
Fällmittel- und Polymerstation	93.000 €
Schlamm-silo	18.500 €
Kammerfilterpresse	11.500 €
Kalksilo	10.500 €
Betriebsgebäude	57.500 €
Ehemalige Schlamm-entwässerung	14.000 €
Provisorien	107.000 €
Summe (brutto inkl. 20 % NK)	2.049.000 €

Einhausung: 0,5 Mio. €

Biologische Stufe: 0,5 Mio. €

Elektrische
Einrichtungen: 0,4 Mio. €

Mechanische Reinigung,
Fällmittel- und Polymerstation,
Provisorien,
diverse Rückbau- und
Renovierungsarbeiten:
0,6 Mio. €

2. Regenwasserbehandlung und Überleitung

1. Regenüberlaufbecken
2. Anschluss an AZV Breisgauer Bucht

2.1. Regenüberlaufbecken

Niederschlagsspenden KOSTRA-DWD 2010R



Nach den Vorgaben des Deutschen Wetterdienstes - Hydrometeorologie -

Rasterfeld : Spalte 18, Zeile 94
 Ortsname : St. Peter (BW)
 Bemerkung : Grundlage für Strukturgutachten
 Zeitspanne : Januar - Dezember

Dauerstufe	Niederschlagsspenden rN [l/(s·ha)] je Wiederkehrintervall T [a]								
	1 a	2 a	3 a	5 a	10 a	20 a	30 a	50 a	100 a
5 min	209,7	294,7	344,5	407,1	492,2	577,2	626,9	689,6	774,6
10 min	166,3	222,3	255,0	296,2	352,2	408,2	440,9	482,1	538,1
15 min	137,8	181,6	207,2	239,5	283,3	327,1	352,8	385,1	428,9
20 min	117,6	154,4	176,0	203,1	240,0	276,8	298,3	325,5	362,3
30 min	91,0	119,8	136,7	157,9	186,8	215,6	232,5	253,7	282,6
45 min	67,9	90,5	103,7	120,3	142,9	165,5	178,7	195,3	217,9
60 min	54,2	73,1	84,3	98,2	117,2	136,2	147,3	161,3	180,3
90 min	41,3	54,7	62,5	72,4	85,8	99,2	107,0	116,9	130,3
2 h	34,1	44,5	50,7	58,4	68,8	79,3	85,4	93,1	103,5
3 h	26,0	33,4	37,7	43,1	50,5	57,9	62,2	67,6	75,0
4 h	21,5	27,2	30,6	34,8	40,6	46,3	49,7	53,9	59,7
6 h	16,4	20,4	22,8	25,8	29,8	33,9	36,3	39,3	43,3
9 h	12,5	15,3	17,0	19,1	22,0	24,8	26,5	28,6	31,5
12 h	10,3	12,5	13,8	15,5	17,7	20,0	21,3	22,9	25,1
18 h	7,9	9,4	10,4	11,5	13,1	14,7	15,6	16,7	18,3
24 h	6,5	7,7	8,4	9,3	10,6	11,8	12,5	13,4	14,7
48 h	4,3	5,0	5,4	5,9	6,6	7,3	7,7	8,2	8,9
72 h	3,3	3,8	4,1	4,5	5,0	5,5	5,8	6,2	6,7

2.1. Regenüberlaufbecken

Überprüfung RÜB-Volumen

19.03.2018

Wiederkehrwahrscheinlichkeit			T = 1 Jahre
Größe des Einzugsgebietes	F1	laut Lageplan	4,22 ha
	F2	laut Lageplan	8,87 ha
	F3	laut Lageplan	33,75 ha
	Gesamt		47,00 ha

maximal möglicher Zufluss gemäß Kanaldimension		269,0 l/s
fz (Zuschlagsfaktor) für mittleres Risikomaß lt. Tabelle 2 (A 117)	=>	1,15
fa (Abminderungsfaktor) nach Bild 3 (A 117) für $t_r = 5$ min, $n=0,2$	=>	1,00

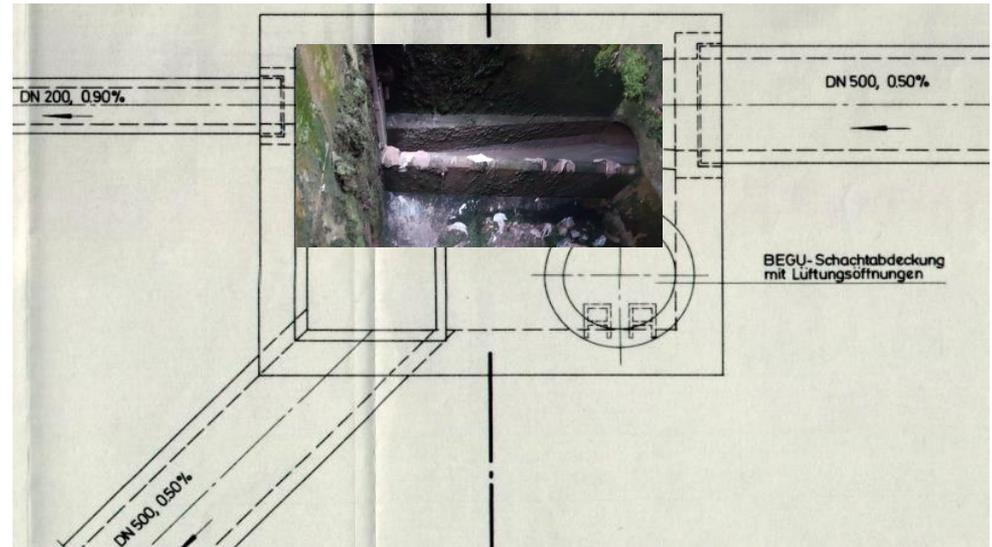
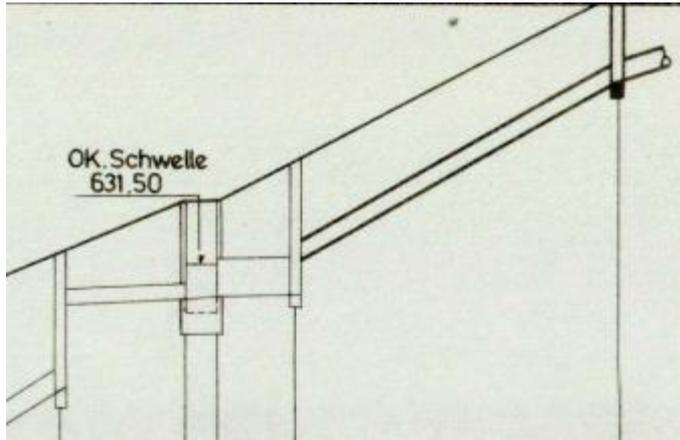
Drosselabfluss aus umgebautem RÜB (Betrieb als Becken im Hauptschluss) 35,0 l/s
 Leerlauf des Rückhaltebeckens nach 1,45 h

Ergebnisse:

D [min]	$r_{(d/n)}$ [l/(s x ha)]	Zufluss zum zum RÜB [l/s]	Entlastung über BÜ [l/s]	V_{erf} [m³]
5	209,7	269,0	0,00	70,20
10	166,3	249,5	0,00	128,67
15	137,8	206,7	0,00	154,53
20	117,6	176,4	0,00	169,68
30	91,0	136,5	0,00	182,70
45	67,9	101,9	0,00	180,50
60	54,2	81,3	0,00	166,68
90	41,3	62,0	0,00	145,53
120	34,1	51,2	0,00	116,28
180	26,0	39,0	0,00	43,20

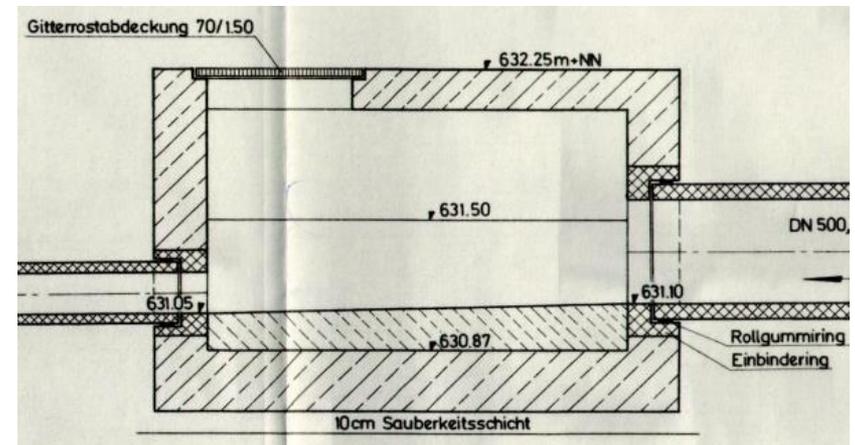
Maximalwert: **182,70 m³** wird vom vorh. Beckenvolumen $V= 234$ m³
 vollständig abgedeckt, ca. 51 m³ Volumenüberschuss

2.1. Regenüberlaufbecken

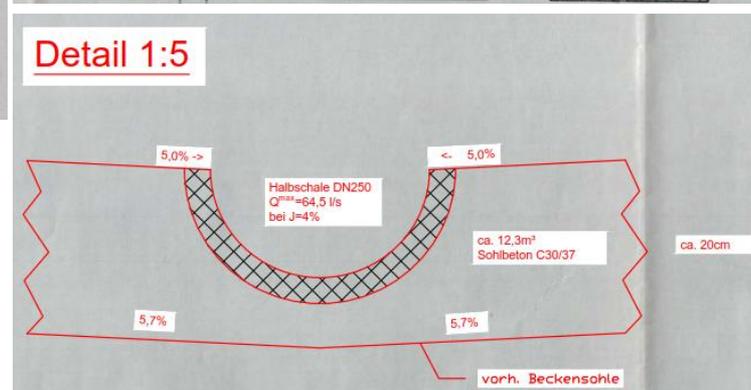
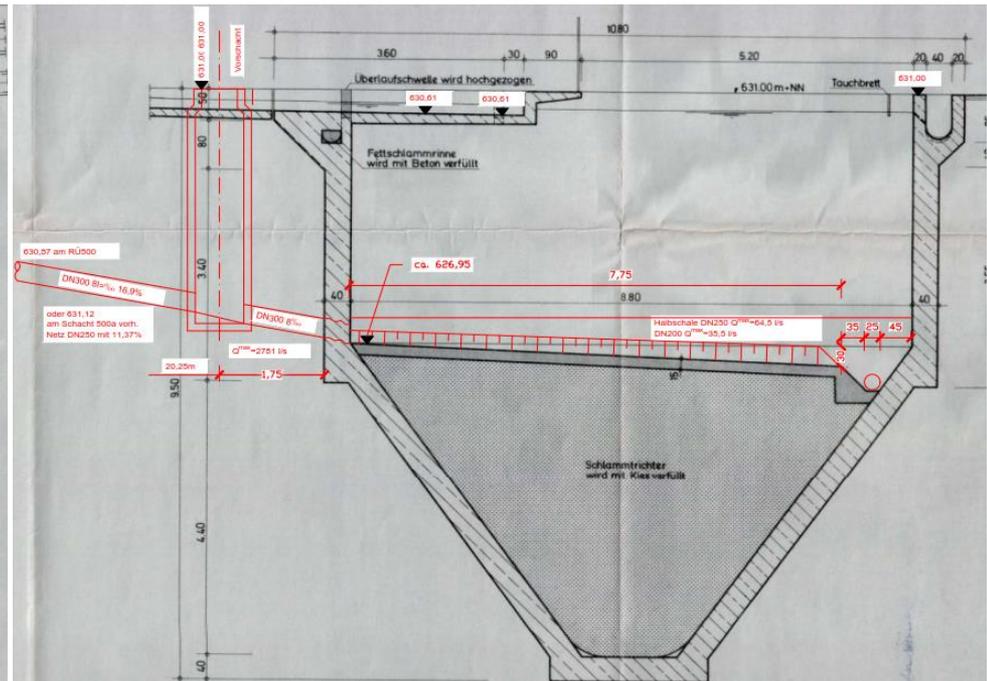
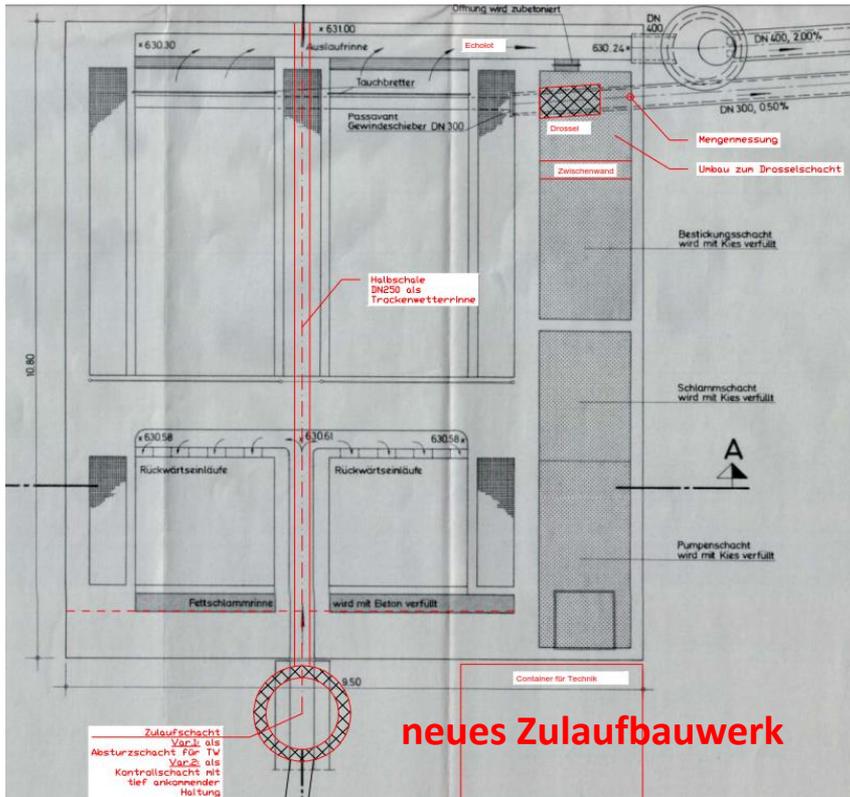


Zulaufkanal mit $Q_{\max} = 270 \text{ l/s}$
aus Trennsystem DN 250

- geringer Regenanteil
- Höhe Überlaufwand entspricht nicht dem technischen Regelwerk
- *Umbau des vorhandenen RÜB´s zum Durchlaufbecken*



2.1. Regenüberlaufbecken

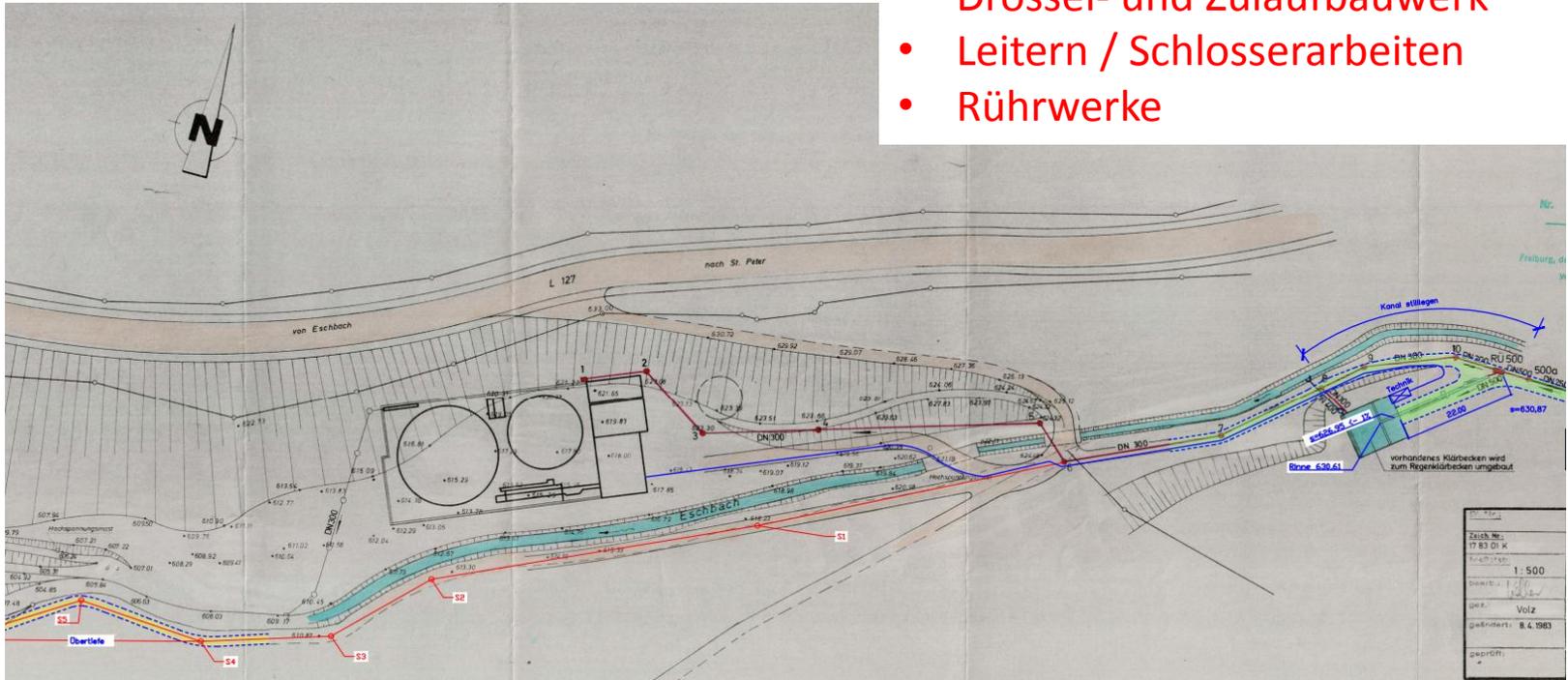


Umbau zum Durchlaufbecken
 $Q_{ab} = 35$ l/s
 Sohlshalen für Trockenwetter

2.1. Regenüberlaufbecken

Ertüchtigung RÜB

- Zufahrt
- Strom- und Datenanschluss
- Drossel- und Zulaufbauwerk
- Leitern / Schlosserarbeiten
- Rührwerke



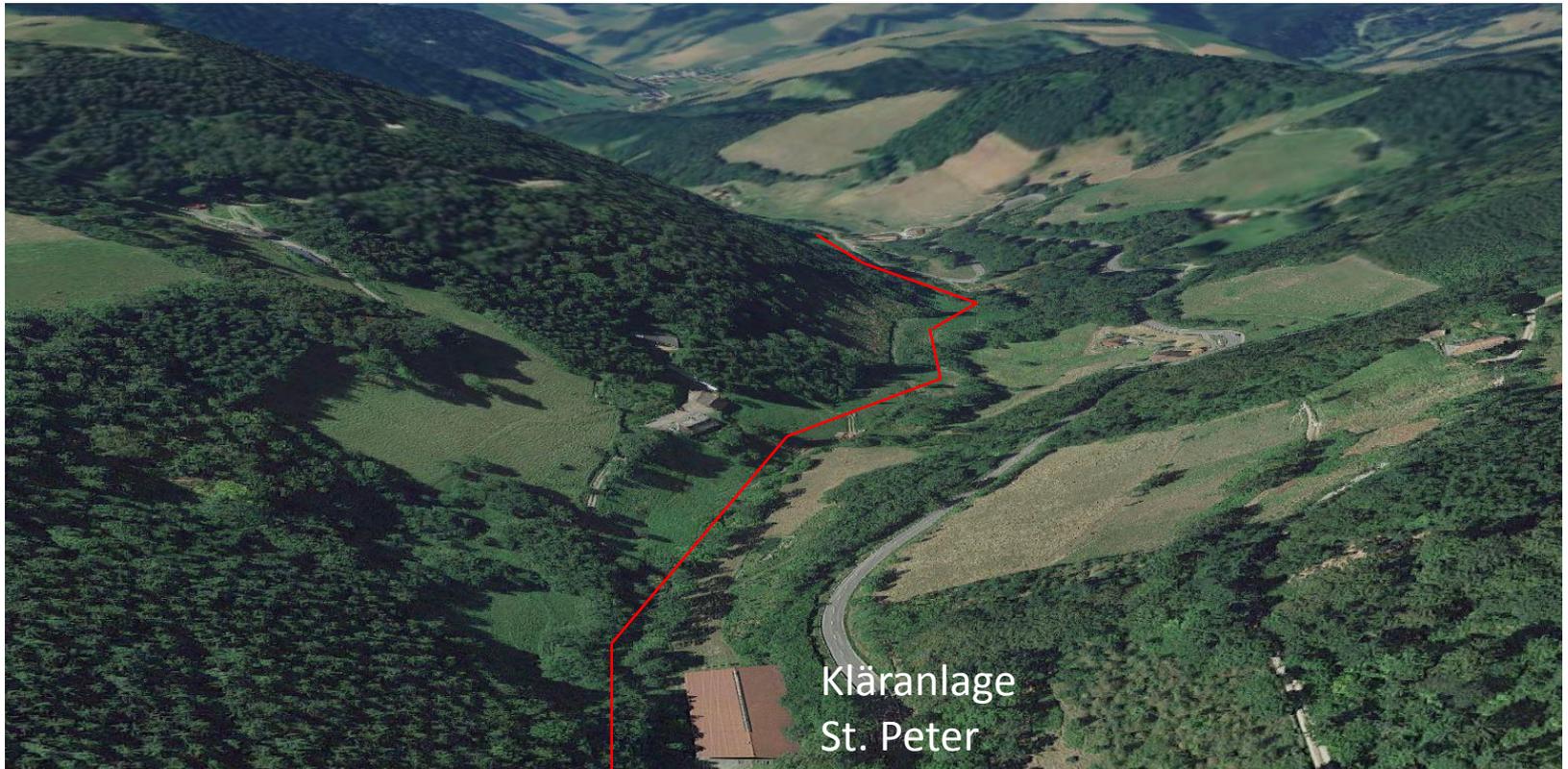
2.1. Regenüberlaufbecken



Maßnahmen	Kostenschätzung (brutto inkl. 20 % NK)	Priorität
Umbau zum Durchlaufbecken	56.000 €	Kurzfristig
Rührwerke	48.000 €	Mittelfristig
EMSR, Technik-Container	86.000 €	Mittelfristig
Strom- Datenanschluss	59.000 €	Mittelfristig
Zuwegung	67.000 €	Mittelfristig
Drossel, Drosselbauwerk	48.000 €	Kurzfristig
Sonstige Umbaukosten	22.000 €	Kurzfristig
Gesamtkosten	386.000 €	

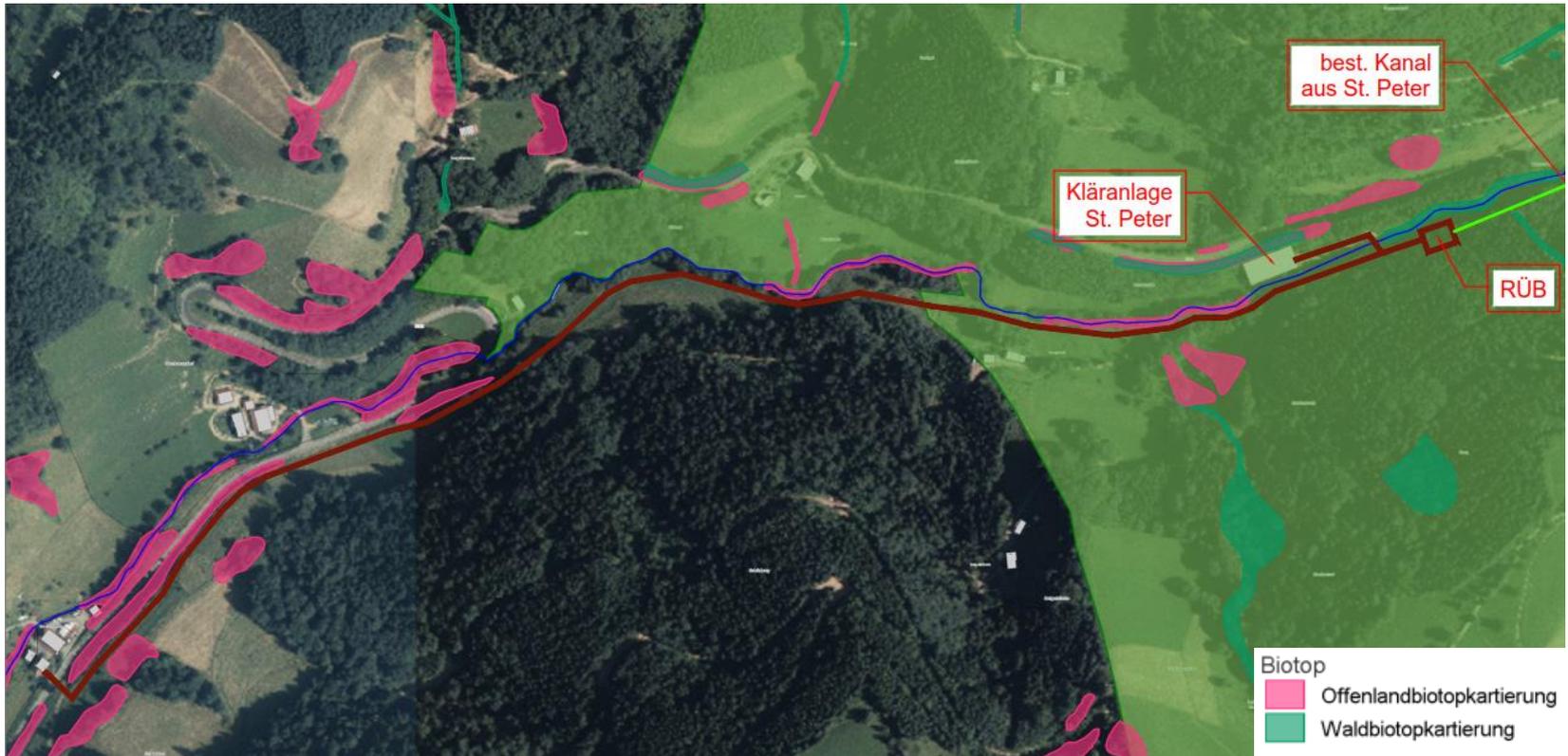
2.2. Anschluss an den AZV Breisgauer Bucht

Blick über geplante Kanaltrasse Richtung Stegen



Ableitungskanal, Länge ca. 1.550 m

2.1. Anschluss an den AZV Breisgauer Bucht



Maßnahmen	Kostenschätzung (brutto inkl. 20 % NK)	Priorität
Kanalbau, ca. 1550 m	1.061.000 €	Kurzfristig
Schachtbauwerke, ca. 31 Stk.	120.000 €	Kurzfristig
Unterhaltungsweg	265.000 €	Kurzfristig
Gesamtkosten	1.446.000 €	

3. Alternative für das zukünftige Abwasserkonzept

- Alternative 1: Sanierung der Kläranlage St. Peter
- Alternative 2: Anschluss an den AZV Breisgauer Bucht

3. Alternative für das zukünftige Abwasserkonzept

- Alternative 1: Sanierung der Kläranlage St. Peter

- Investitionskosten:

- Sanierung der Kläranlage: 2.049.000 €
 - Sanierung des RÜB: 386.000 €
 - **Summe, brutto mit NK: 2.435.000 €**

- Betriebskosten:

- Kläranlage:
 - Personal: 40.000 €/a
 - Strom: 18.000 €/a
 - Schlamm Entsorgung: 30.000 €/a
 - Polymer: 1.200 €/a
 - Fällmittel: 2.000 €/a
 - Wartungskosten: 21.520 €/a
 - Regenüberlaufbecken: 5.600 €/a
 - **Summe, brutto: 118.320 €/a**

3. Alternative für das zukünftige Abwasserkonzept

- Alternative 2: Anschluss an den AZV Breisgauer Bucht

- Investitionskoten:

- Rückbau Kläranlage: 400.000 €
 - Sanierung RÜB: 386.000 €
 - Anschluss an Stegen: 1.446.000 €
 - Einkauf in Ortskanal Stegen: ? €
 - Einkauf in AZV Breisgauer Bucht: ? € (> 60.000 €)
 - Aufdimensionierung Kanal AZV: ? € (insg. 4 – 5 Mio. €, Anteil St. Peter: ?)

3. Alternative für das zukünftige Abwasserkonzept

- Alternative 2: Anschluss an den AZV Breisgauer Bucht

- Investitionskoten:

▪ Rückbau Kläranlage:	400.000 €
▪ Sanierung RÜB:	386.000 €
▪ Anschluss an Stegen:	1.446.000 €
▪ Einkauf in Ortskanal Stegen:	10.000 €
▪ Einkauf in AZV Breisgauer Bucht:	100.000 €
▪ <u>Aufdimensionierung Kanal AZV:</u>	<u>1.000.000 €</u>
▪ Summe, brutto mit NK:	rd. 3.342.000 €

- Betriebskosten:

▪ Regenüberlaufbecken:	5.600 €/a
▪ Kanal St. Peter:	2.450 €/a
▪ Ortskanal Stegen:	2.000 €/a
▪ <u>Gebühren AZV:</u>	<u>93.500 €/a</u> (85.000 m ³ /a x 1,1 €/m ³)
▪ Summe, brutto:	103.550 €/a

4. Kostenvergleichsrechnung

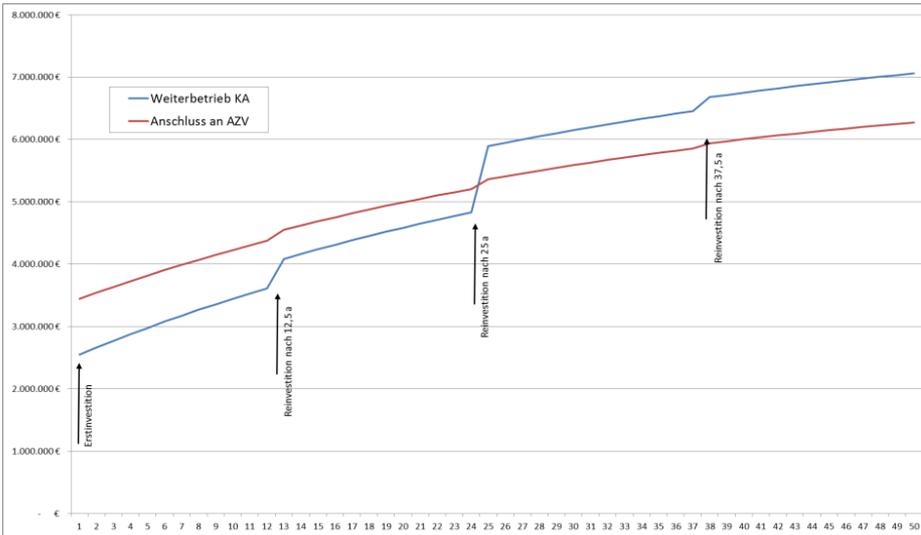
- KVR-Leitlinien nach DWA (früher: LAWA)
- Parameter:
 - Betrachtungszeitraum: 50 a (Nutzungsdauer Kanal)
 - Reinvestitionen nach: 12,5 a (EMSR und Maschinentechnik)
25 a (Bauliche Anlagenteile)
 - Zinssatz: 3 %
- Alternativen:

	Alternative 1 Sanierung St. Peter	Alternative 2 Anschluss an AZV
Investitionskosten	2.435.000 €	3.342.000 €
Reinvest. nach 12,5 a	563.000 €	157.000 €
Reinvest. nach 25 a	2.108.000 €	226.000 €
Reinvest. nach 37,5 a	563.000 €	157.000 €
Betriebskosten	118.320 €/a	103.550 €/a

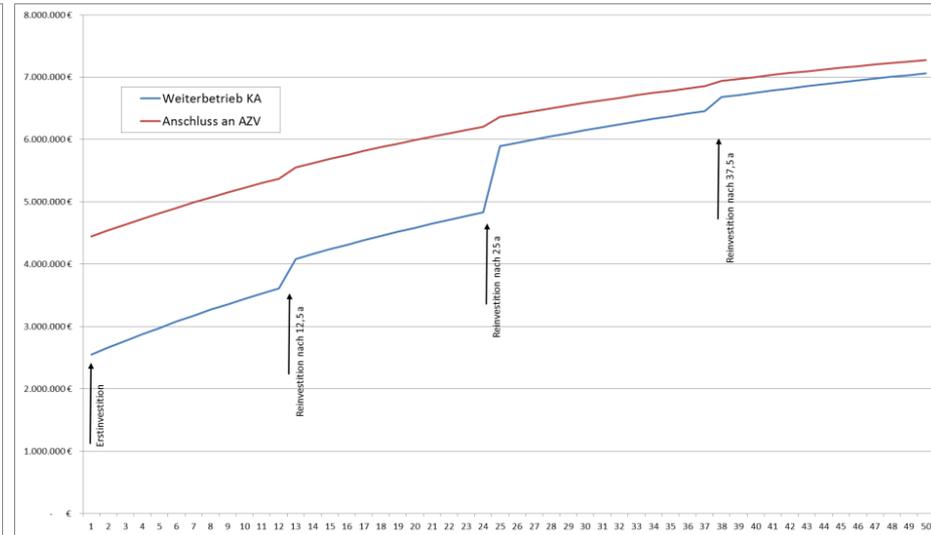
4. Kostenvergleichsrechnung

- Ergebnisse:

Aufdimensionierung Kanal AZV:
1.000.000 €



Aufdimensionierung Kanal AZV:
2.000.000 €



4. Kostenvergleichsrechnung

- Ergebnisse:
 - Anschluss wirtschaftlicher als Sanierung über 50 a, wenn:

Einkauf in Ortskanal Stegen
+ Einkauf in AZV
+ Aufdimensionierung Kanal < 1.900.000 € brutto
 - Anschluss an AZV Breisgauer Bucht erst in 25 Jahren wirtschaftlicher als Sanierung

5. Zusammenfassung

- Empfehlung
 - Kläranlage St. Peter zeitnah sanieren
 - Anschluss in 20-25 Jahren, wenn Kanal AZV Breisgauer Bucht abgeschrieben
 - 20 Jahre Zeit für Einbindung in Planung
 - Eigenanteil an Investition vom Kanal AZV Breisgauer Bucht dann geringer

- Weitere Vorgehensweise
 - Anschluss AZV Breisgauer bucht:
 - Verhandlungen mit Gemeinde Stegen:
 - Hydraulik Ortskanal prüfen
 - Einkauf in Ortskanal
 - Vereinbarung über Betriebskosten
 - Verhandlung mit AZV Breisgauer Bucht und Bürgermeistern im Dreisamtal:
 - Kanal aufdimensionieren
 - Verhandlungen mit AZV Breisgauer Bucht:
 - Einkauf in Verband
 - Sanierung Kläranlage:
 - Abstimmung mit LRA für Reduzierung Q_M
 - Gewässerökologisches Gutachten beauftragen

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Ihre Fragen?