

Dipl.-Ing. J o h a n n R E I S N E R



Zivilingenieur für Kulturtechnik und Wasserwirtschaft



Praxisbeispiel 2

Variantenuntersuchung

1 Allgemeines

1.1 Auftraggeber

Amt der Stmk. Landesregierung
Fachabteilung 19A
Stempfergasse 5-7
8010 Graz

1.2 Verfasser der Variantenuntersuchung

Dipl.-Ing. Johann Reisner
Ziv.-Ing. für Kulturtechnik u. Wasserwirtschaft
Am Hang 8
8111 Judendorf-Straßengel
T 03124 55 08 55
F 03124 55 08 54
M 0660 855 0 855
E office@reisner-ktww.at

1.3 Bauvorhaben

Abwasserentsorgungen Ilsinger, Römerweg 19, Gem. Stattegg.

1.4 Unterlagen

- /1/ Förderansuchen KABA Ilsinger (samt Beilagen Techn. Bericht, Auszug GAP)
- /2/ Digitaler Atlas Steiermark (<http://gis1.stmk.gv.at/atlas>)
- /3/ Auszug Wasserbuch, Bez. Graz-Umgebung

1.5 Vorgaben der FA 19A

Das Untersuchungsgebiet wurde gemeinsam mit der Fachabteilung 19A des Amtes der Stmk. Landesregierung festgelegt.

Die Variantenberechnung hat nach dem Merkblatt des Amtes der Stmk. Landesregierung, Fachabteilung 19A, in der derzeit gültigen Fassung zu erfolgen.

2 Variantenuntersuchung

2.1 Bestand

Siehe dazu auch die im Anhang angeführte „Bestandsdarstellung“. Alle Abstandsangaben sind in der Luftlinie gemessen!

Derzeit werden die Abwässer des Objektes **Ilsinger (Römerweg 19)** in einer Jauchegrube gespeichert und landwirtschaftlich verbracht /1/. Das Objekt befindet sich auf einer Seehöhe von 682 m.

Nordöstlich des Objektes Ilsinger, in einem Abstand von rd. 300 auf einer Seehöhe von rd. 696 m befindet sich das Anwesen Rudolesky (Römerweg 21), dessen Abwässer in einer Sammelgrube gespeichert werden.

Südwestlich des Objektes Ilsinger, in einem Abstand von rd. 220 m auf einer Seehöhe von rd. 686 m befindet sich das Anwesen Lindner (Römerweg 18), dessen Abwässer in einer Sammelgrube gespeichert werden.

Die nächste öffentliche Kanalisation (Gem. Stattegg) befindet sich in einer Entfernung von rd. 700 m, südwestlich des Objektes Ilsinger auf einer Seehöhe von rd. 698 m. Dieses Ortsnetz ist an der ARA (500.000 EW) der Stadt Graz angeschlossen. Die Kläranlage weist noch Reserven für den Anschluss weiterer Objekte auf.

2.2 Untersuchungsgebiet

Als Untersuchungsgebiet wurden die oben beschriebenen drei Einzelobjekte festgelegt.

2.3 Varianten

Es werden folgenden Varianten untersucht (siehe dazu die im Anhang angeführten Lagepläne):

1. Anschluss Ortsnetz

Die Abwässer der drei Objekte werden im Tiefpunkt (Seehöhe 668 m) gesammelt und über ein Pumpwerk für 16 EW in die öffentliche Kanalisation der Gem. Stattegg gepumpt.

2. Eine Gruppenkläranlage

Die Abwässer werden wie in Variante 1 im Tiefpunkt gesammelt und dort in einer Gruppenkläranlage für 16 EW gereinigt und der Kläranlagenablauf oberflächlich verrieselt.

3. Drei Kleinkläranlagen

Die drei Objekte erhalten jedes eine eigene Einzelkläranlage mit oberflächiger Verrieselung des Ablaufes.

2.4 Variantendiskussion

KOSTENZUSAMMENSTELLUNG

(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Kurzbezeichnung	ON	1 Gr-ARA	3 Einzel-ARA
Investitionskosten	85.580	72.590	41.902
Gesamte Betriebskosten	58.308	75.443	84.167
Reinvestitionskosten	10.611	12.228	22.211
Restwerte	0	0	0
Projektkostenbarwert	154.499	160.261	148.280

Die Variante 3 (drei Einzelkläranlagen) hat einen um mind. € 6.000,- niedrigeren Projektkostenbarwert als die anderen Varianten (Gruppenkläranlagen und Ableitung ON). Die Ausdrucke der Excel-Tabellen der Varianten sind dem Anhang beigelegt.

2.5 Lösungsvorschlag

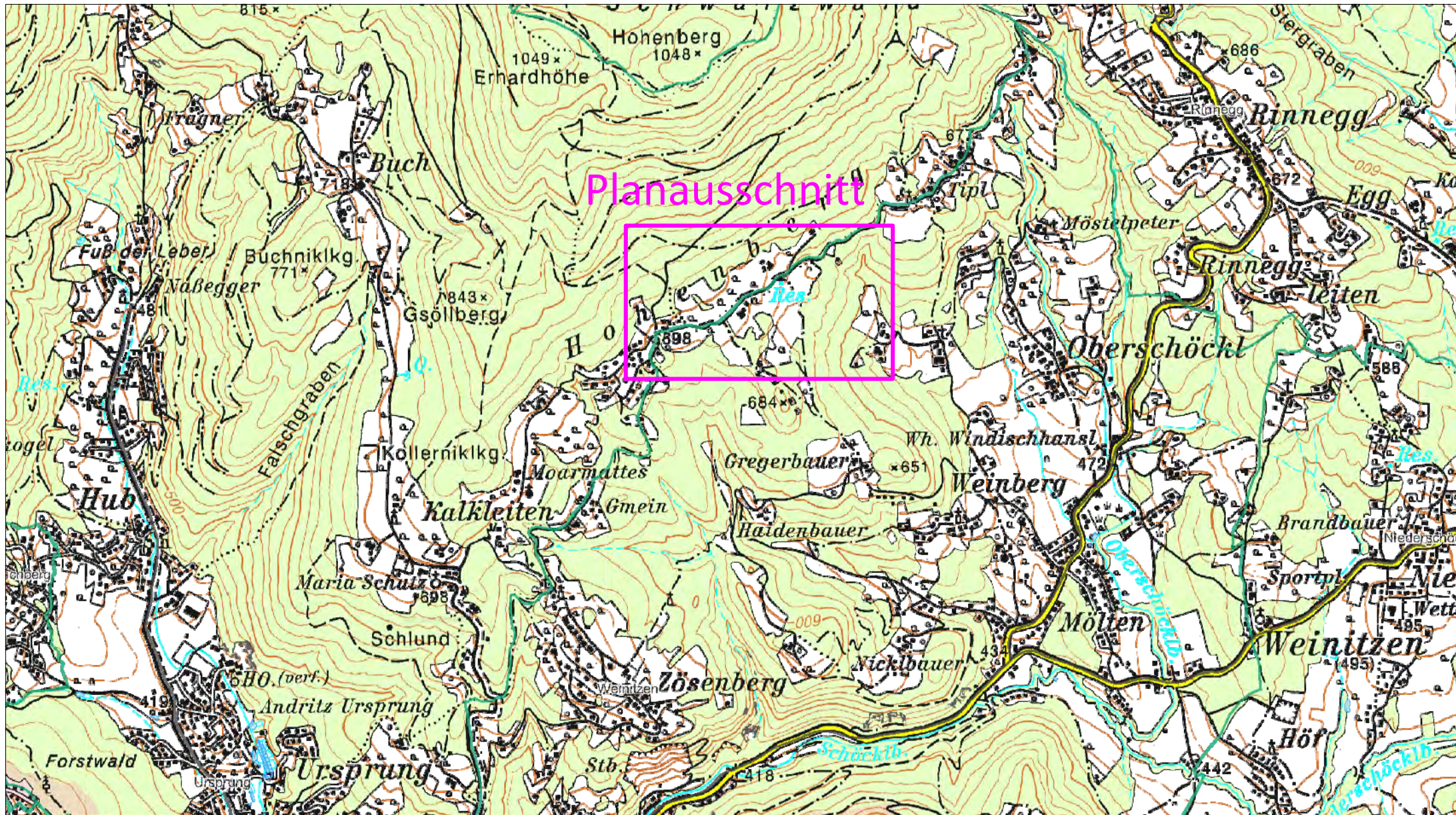
Die Variante 3 wird zur Ausführung vorgeschlagen.

3 Anhang

- Übersichtskarte
- Lageplan „Bestandsdarstellung“
- Lageplan „Variante 1: ON“
- Lageplan „Variante 2: 1 GrARA“
- Lageplan „Variante 3: 3 Einzel-ARA“
- Variantenberechnung der Hauptvarianten (15 Seiten)

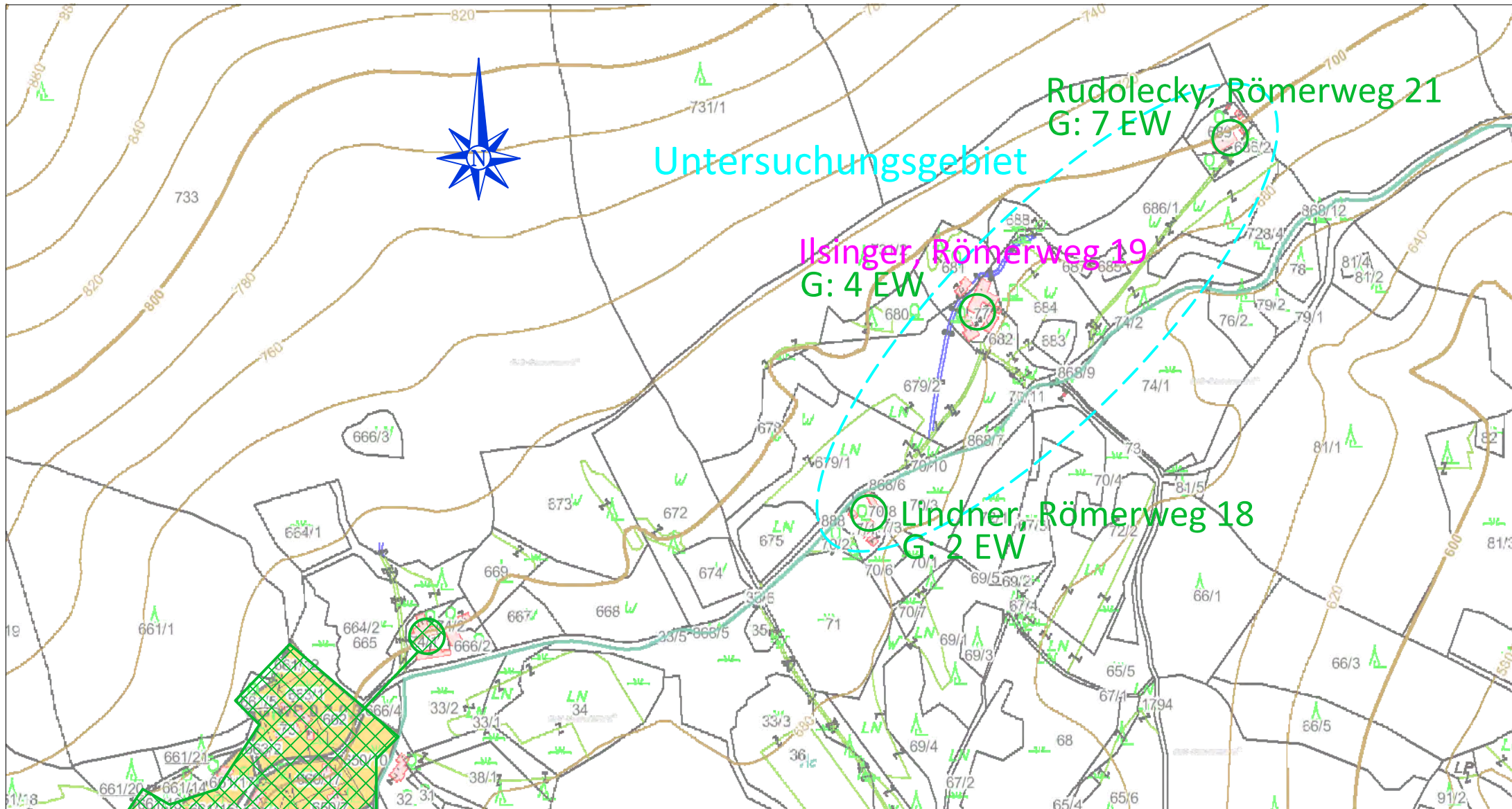
Übersichtskarte

M=1:25.000



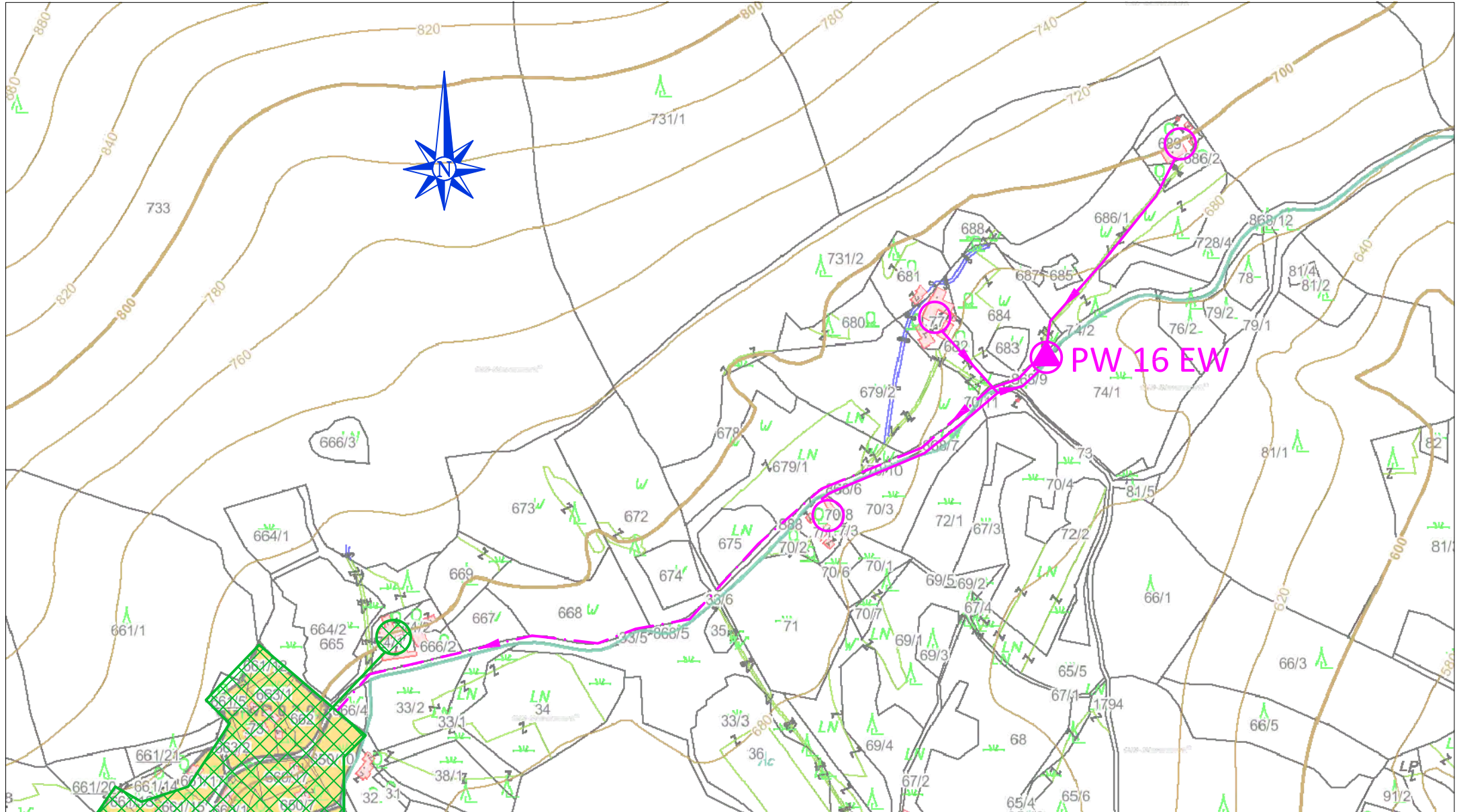
Bestandsdarstellung

M=1:5.000



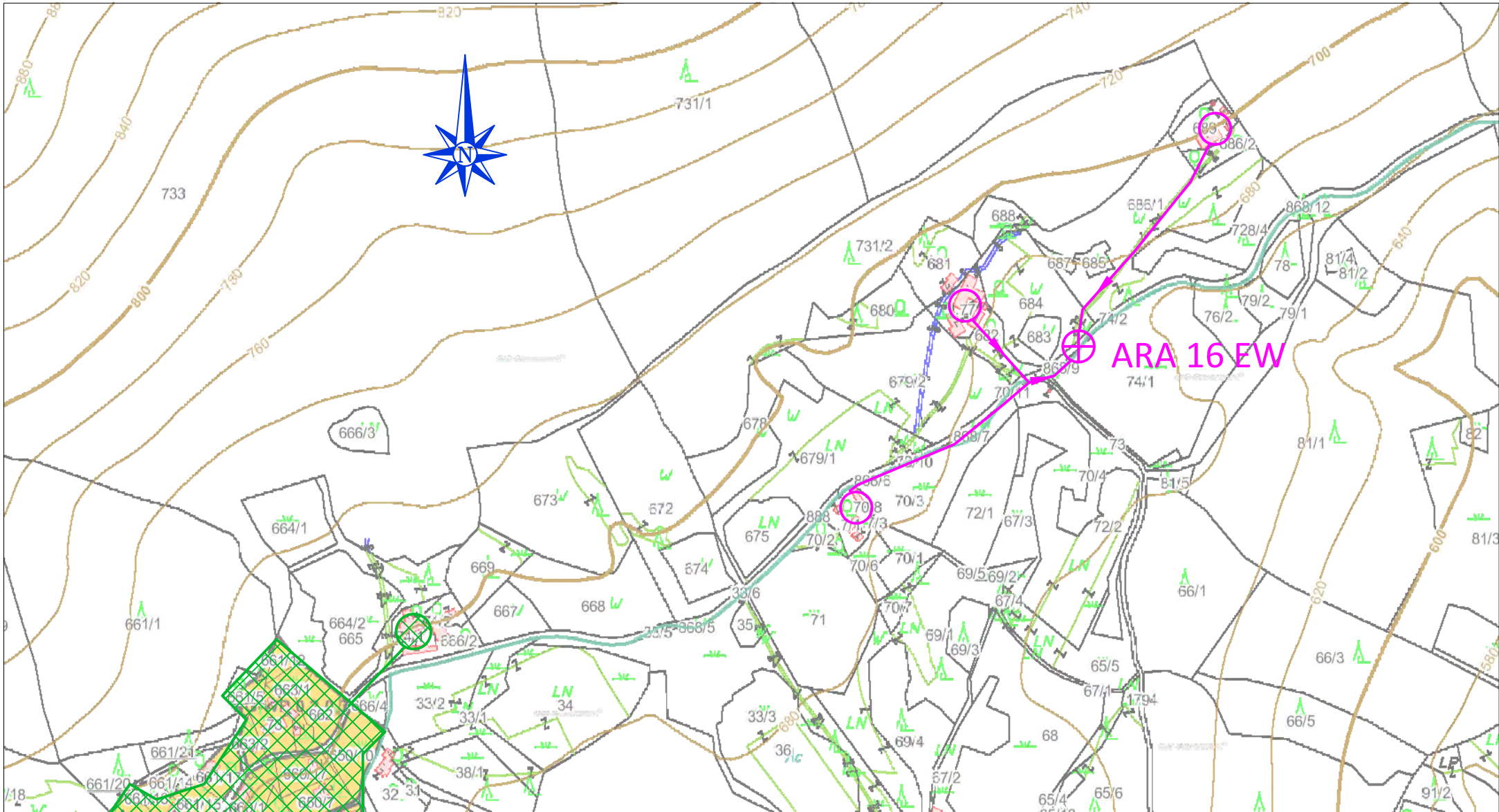
Variante 1: ON

M=1:5.000



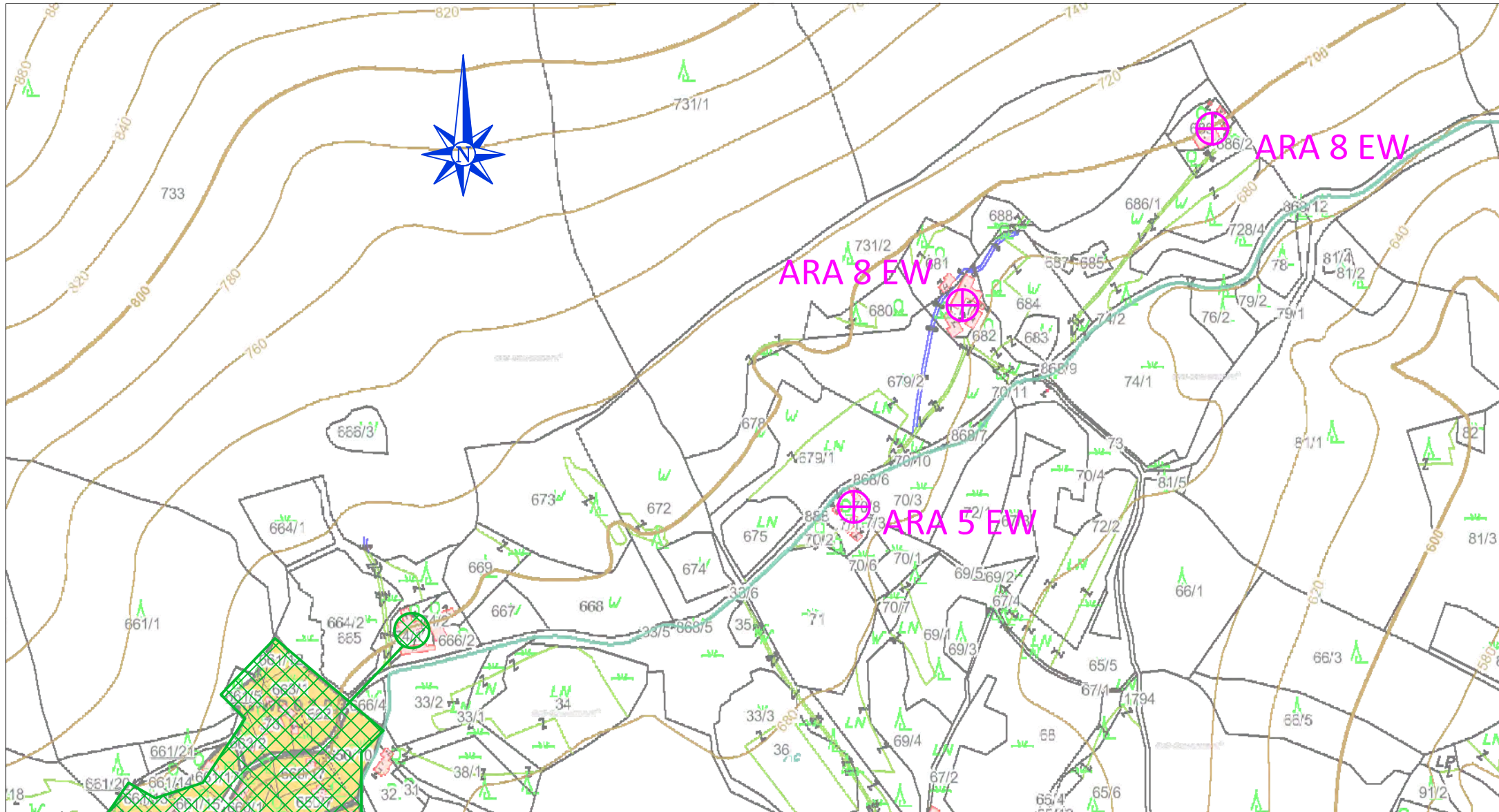
Variante 2: 1 GrARA

M=1:5.000



Variante 3: 3 Einzel-ARA

M=1:5.000



(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010**Varianten einfügen****V4 einfügen****Varianten aus/einblenden**

- ON
- 1 Gr-ARA
- 3 Einzel-ARA
- keine Blätter vorhanden
- keine Blätter vorhanden
- keine Blätter vorhanden
- keine Blätter vorhanden
- keine Blätter vorhanden
- keine Blätter vorhanden
- keine Blätter vorhanden
- keine Blätter vorhanden

Das dazugehörige "Merkblatt zur Variantenuntersuchung" ist Bestandteil dieser Arbeitsmappe und ist unbedingt zu beachten!

Weitere Hinweise:

Weißer Felder dürfen nicht bearbeitet werden!

Graue Felder sind leer und dienen zum Ausfüllen durch den Anwender.

Bei blauen Feldern sind Daten bereits eingetragen, die aber geändert werden können.

Orange Felder dürfen nur bei einer zusätzlichen Variantenberechnung geändert werden!

Kostengrundlagen für Variantenberechnungen

Preisbasis: 2010 ohne gesetzliche Mehrwertsteuer

Variantenberechnung mit Standardansätzen

Zusätzliche Variantenberechnung

(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010

FAKTOREN FÜR HERSTELLUNGSKOSTEN 2012				
	Kanal	Pumpw.	Drucklfg.	ARA
Region	100%	100%	100%	100%
Schwierigkeit	100%	100%	100%	100%
Eigenleistung	100%	100%	100%	100%
Summe	100%	100%	100%	100%

ANSÄTZE FÜR KOSTENBARWERTMETHODE	
Betrachtungszeitraum	50 a
Barwertzinssatz	3,0%
Preisentwicklung	0,0%

Heute = 2012

1 EW = 60 m3/a

Kanalisation

		Herstellungskosten		Jährliche Betriebskosten	
Freigefällekanal verbautes Gebiet	DN 150	€	110,0 pro m	€	0,75 pro m
	DN 200	€	145,0 pro m	€	0,75 pro m
	DN 250	€	160,0 pro m	€	0,75 pro m
	DN 300	€	180,0 pro m	€	0,75 pro m
	DN 400	€	205,0 pro m	€	0,75 pro m
	DN 500	€	220,0 pro m	€	0,75 pro m
	DN 600	€	235,0 pro m	€	0,75 pro m
Freigefällekanal unverbautes Gebiet	DN 150	€	85,0 pro m	€	0,36 pro m
	DN 200	€	110,0 pro m	€	0,36 pro m
	DN 250	€	125,0 pro m	€	0,36 pro m
	DN 300	€	145,0 pro m	€	0,36 pro m
	DN 400	€	170,0 pro m	€	0,36 pro m
	DN 500	€	180,0 pro m	€	0,36 pro m
	DN 600	€	200,0 pro m	€	0,36 pro m

Hausanschluß	1 Stk	€	1.300,00 pro Stk
--------------	-------	---	------------------

		BK ohne Energiekosten			
Pumpwerke	5 EW	€	6.000,0 pro Stk	€	300,00 pro Stk
	10 EW	€	8.000,0 pro Stk	€	350,00 pro Stk
	50 EW	€	15.400,0 pro Stk	€	750,00 pro Stk
	150 EW	€	22.800,0 pro Stk	€	960,00 pro Stk
	500 EW	€	31.500,0 pro Stk	€	1.555,60 pro Stk
	2.000 EW	€	46.000,0 pro Stk	€	2.373,50 pro Stk
	#####	€	70.000,0 pro Stk	€	3.323,10 pro Stk
Code 999.998		pro Stk		pro Stk	
Code 999.999		pro Stk		pro Stk	

		Energiekosten			
Pumpleitung	bis DA 50	€	29,0 pro m	€	0,20 pro kWh
	DA 63	€	32,0 pro m	€	- pro m
	DA 75	€	35,0 pro m	€	- pro m
	DN 80	€	40,0 pro m	€	- pro m
	DN 100	€	47,0 pro m	€	- pro m
	DN 125	€	55,0 pro m	€	- pro m
	DN 150	€	65,0 pro m	€	- pro m
	DN 200	€	80,0 pro m	€	- pro m
	DN 250	€	100,0 pro m	€	- pro m
	DN 300	€	115,0 pro m	€	- pro m

Kanalisation, einmalige sonstige Kosten	Einheitspreis	Einheit
kan1		
kan2		
kan3		
kan4		
kan5		
kan6		

Ohne Reinvestitions- und Betriebskosten

Kläranlage

			Herstellungskosten		Jährliche Betriebskosten		
<u>Abwasserreinigung</u>	bei EW	5	€ 1.980,0	pro EW	€ 90,00	pro EW	
		EW	10	€ 1.390,0	pro EW	€ 60,00	pro EW
		EW	25	€ 1.000,0	pro EW	€ 64,10	pro EW
		EW	50	€ 850,0	pro EW	€ 50,00	pro EW
		EW	100	€ 730,0	pro EW	€ 63,10	pro EW
		EW	250	€ 640,0	pro EW	€ 53,70	pro EW
		EW	500	€ 610,0	pro EW	€ 47,60	pro EW
		EW	1.000	€ 600,0	pro EW	€ 42,20	pro EW
		EW	2.500	€ 460,0	pro EW	€ 36,00	pro EW
		EW	5.000	€ 390,0	pro EW	€ 31,90	pro EW
		EW	10.000	€ 350,0	pro EW	€ 28,20	pro EW
		EW	50.000	€ 230,0	pro EW	€ 18,10	pro EW
		EW	100.000	€ 180,0	pro EW	€ 14,20	pro EW

<u>Weitergehende Reinigung/Erweiterung ...</u>	Herstellungskosten		jährliche Betriebskosten	
Verfahren 1: kurztext		pro EW		pro EW
Verfahren 2: kurztext		pro EW		pro EW
Verfahren 3: kurztext		pro EW		pro EW
Verfahren 4: kurztext		pro EW		pro EW

Vereinfachung
 10,0% Aufschlag
 für weitergehende Reinigung

<u>ARA-Ableitung</u>	DA	63	€ 32,00	pro m	€ 0,36	pro m
	DA	75	€ 35,00	pro m	€ 0,36	pro m
	DN	80	€ 40,00	pro m	€ 0,36	pro m
	DN	100	€ 50,00	pro m	€ 0,36	pro m
	DN	150	€ 70,00	pro m	€ 0,36	pro m
	DN	200	€ 95,00	pro m	€ 0,36	pro m
	DN	250	€ 120,00	pro m	€ 0,36	pro m
	DN	300	€ 140,00	pro m	€ 0,36	pro m
Sonderform	Code	1000	€	pro m	€ 0,36	pro m

<u>Sonstige Kosten (mit RIK)</u>	<u>Code</u>	Herstellungskosten		jährliche Betriebskosten	
Sammelgruben	1	€ 3.500,00	pro Stk.	€ 300,00	pro EW
kurztext	2		pro EW		pro EW
kurztext	3		pro EW		pro EW
kurztext	4		pro EW		pro EW
kurztext	5		pro EW		pro EW
kurztext	6		pro EW		pro EW

Es sind die Nutzungsdauer und die Kostenaufteilung für den baulichen und maschinellen Anteil zu kontrollieren !!

		Nutzungsdauer	Kostenaufteilung	
Kanal, nur baulich		50,0 a	100,0%	Kanalisation
Pumpschacht, baulich + E-Anschluss		25,0 a	50,0%	
Pumpschacht, maschinell		12,5 a	50,0%	
Pumpleitung, nur baulich		50,0 a	100,0%	
Abwasserreinigung, baulich bei		5 EW	25,0 a	Abwasserreinigung
	51 EW	25,0 a	80,0%	
	501 EW	25,0 a	70,0%	
	5.001 EW	25,0 a	60,0%	
	50.000 EW	25,0 a	60,0%	
Abwasserreinigung, maschinell/elektr.		12,5 a		abhängig von ARA-Größe
Weiterg. Reinigung 1, baulich		25,0 a	60,0%	
Weiterg. Reinigung 1, maschinell/elektr.		12,5 a	40,0%	
Weiterg. Reinigung 2, baulich		25,0 a	60,0%	
Weiterg. Reinigung 2, maschinell/elektr.		12,5 a	40,0%	
Weiterg. Reinigung 3, baulich		25,0 a	60,0%	
Weiterg. Reinigung 3, maschinell/elektr.		12,5 a	40,0%	
Weiterg. Reinigung 4, baulich		25,0 a	60,0%	
Weiterg. Reinigung 4, maschinell/elektr.		12,5 a	40,0%	
Sammelgruben				Sonstige Kosten
baulich	25,0 a	100,0%		
kurztext	baulich	25,0 a	60,0%	
kurztext	maschinell/elektr.	12,5 a	40,0%	
kurztext	baulich	25,0 a	60,0%	
kurztext	maschinell/elektr.	12,5 a	40,0%	
kurztext	baulich	25,0 a	60,0%	
kurztext	maschinell/elektr.	12,5 a	40,0%	
kurztext	baulich	25,0 a	60,0%	
kurztext	maschinell/elektr.	12,5 a	40,0%	
kurztext	baulich	25,0 a	60,0%	
kurztext	maschinell/elektr.	12,5 a	40,0%	

Faktor zur Errechnung des Barwertes der Betriebskosten (über den ganzen Betrachtungszeitraum) zum jetzigen Zeitpunkt: 25,7298 (Diskontierung)

	Faktoren der x. Reinvestition								Summe Faktoren
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Kanal, nur baulich									0,4776
Pumpschacht, baulich + E-Anschluss	0,4776								0,4776
Pumpschacht, maschinell	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Pumpleitung, nur baulich									
Abwasserreinigung, baulich bei									
Abwasserreinigung, maschinell/elektr.									
Weiterg. Reinigung 1, baulich	0,4776								0,4776
Weiterg. Reinigung 1, maschinell/elektr.	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Weiterg. Reinigung 2, baulich	0,4776								0,4776
Weiterg. Reinigung 2, maschinell/elektr.	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Weiterg. Reinigung 3, baulich	0,4776								0,4776
Weiterg. Reinigung 3, maschinell/elektr.	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Weiterg. Reinigung 4, baulich	0,4776								0,4776
Weiterg. Reinigung 4, maschinell/elektr.	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Sammelgruben baulich	0,4776								0,4776
kurztext baulich	0,4776								0,4776
kurztext maschinell/elektr.	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
kurztext baulich	0,4776								0,4776
kurztext maschinell/elektr.	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
kurztext baulich	0,4776								0,4776
kurztext maschinell/elektr.	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
kurztext baulich	0,4776								0,4776
kurztext maschinell/elektr.	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988

Nach Kostenanteilen gewichtete Reinvestitionsfaktoren über den ganzen Betrachtungszeitraum!	
Kanal	
Pumpschacht	0,9882
Pumpleitung	
Abwasserreinigung	
Weiterg. Reinigung/Erweiter. 1	0,8861
Weiterg. Reinigung/Erweiter. 2	0,8861
Weiterg. Reinigung/Erweiter. 3	0,8861
Weiterg. Reinigung/Erweiter. 4	0,8861
Sammelgruben	0,4776
kurztext	0,8861
kurztext	0,8861
kurztext	0,8861
kurztext	0,8861
kurztext	0,8861

Keine Reinvestition erforderlich!

Keine Reinvestition erforderlich!
abhängig von ARA-Größe

Variante 1: Einleitung ON Römerweg

ON

(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010

Massenermittlung

Freigefällekanal unverbautes Gebie	HA	DN	lfm	EP Kanal	BK Kanal	EP HA	IK Kanal	BK Kanal
Ableitung Nr.18	1	150	260	85	0,4	1.300	23.400	93,6
Ableitung Nr.19	1	150	80	85	0,4	1.300	8.100	28,8
Ableitung Nr. 21	1	150	230	85	0,4	1.300	20.850	82,8
Summe	3		570				52.350	IK Kanal
Summe Hausanschlüsse:		3					205,2	BK Kanal

Pumpschächte und -leitungen						IK-PS	BK-PS	H r	IK-PL	v
Bezeichnung	Code	EW	H geo	DN	lfm					
PW		16	30	50	800	10.030	447	5,0	23.200	0,41
Summe	1 Stk.				800	10.030	447		23.200	IK PS

Siehe Notiz Überschrift

Variante 1: Einleitung ON Römerweg

(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010

Bitte A für ARA oder P für Pumpwerk einsetzen!	???	Anlagenbezeichnung			
Ausbaugröße (EW)	???	a	500.000		
Einleitmenge (dzt. EW), nur bei ARA (Bestand) notwendig	???		13		
Investitionskosten (anteilig)	???	€	819	Diese Spalte wird in zeitl Verlauf eingefügt	
Bestandseinleitung, Restwertberechnung od. Sonstiges		b			
Bezugszeitpunkt der Investition			2012		
Kostenanteil baulich			60,0%		
Kostenanteil masch/elektro			40,0%		
Nutzungsdauer baulich			25,0 a		
Nutzungsdauer masch/elektro			12,5 a		
Ende der Nutzungsdauer			9999		
Summe Restwert	€		-		€ -
Summe IK ab 2012	€		-		€ -
Summe REIK ab 2012	€		700	€ 700	
			IK+REIK auf 2012 bezogen		
	2012	0 €	-	€ -	
	2013	1 €	-	€ -	
	2014	2 €	-	€ -	
	2015	3 €	-	€ -	
	2016	4 €	-	€ -	
	2017	5 €	-	€ -	
	2018	6 €	-	€ -	
	2019	7 €	-	€ -	
	2020	8 €	-	€ -	
	2021	9 €	-	€ -	
	2022	10 €	-	€ -	
	2023	11 €	-	€ -	
	2024	12 €	-	€ -	
	2025	13 €	-	€ -	
	2026	14 €	217	€ 217	
	2027	15 €	-	€ -	
	2028	16 €	-	€ -	
	2029	17 €	-	€ -	
	2030	18 €	-	€ -	
	2031	19 €	-	€ -	
	2032	20 €	-	€ -	
	2033	21 €	-	€ -	
	2034	22 €	-	€ -	
	2035	23 €	-	€ -	
	2036	24 €	-	€ -	
	2037	25 €	-	€ -	
	2038	26 €	380	€ 380	
	2039	27 €	-	€ -	
	2040	28 €	-	€ -	
	2041	29 €	-	€ -	
	2042	30 €	-	€ -	
	2043	31 €	-	€ -	
	2044	32 €	-	€ -	
	2045	33 €	-	€ -	
	2046	34 €	-	€ -	
	2047	35 €	-	€ -	
	2048	36 €	-	€ -	
	2049	37 €	-	€ -	
	2050	38 €	-	€ -	
	2051	39 €	103	€ 103	
	2052	40 €	-	€ -	
	2053	41 €	-	€ -	
	2054	42 €	-	€ -	
	2055	43 €	-	€ -	
	2056	44 €	-	€ -	
	2057	45 €	-	€ -	
	2058	46 €	-	€ -	
	2059	47 €	-	€ -	
	2060	48 €	-	€ -	
	2061	49 €	-	€ -	
	2062	50 €	-	€ -	

Variante 1: Einleitung ON Römerweg

(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010

Bitte A für ARA einsetzen (automat. Berechnung)!	???			
Ausbaugröße (EW)	???		a	
Einleitmenge (dzt. EW), nur bei ARA (Bestand) notwendig	???	500.000		
Höhe der jährl. BK heute	???	13		
Beginn der BK	€	105		Diese Spalte wird in zeitl Verlauf eingefügt
Ende der BK		9999		
Su BK ab 2012	€	2.709	€	2.709
jährliche BK für Z			€	102
2013	1 €	102	€	102
2014	2 €	99	€	99
2015	3 €	96	€	96
2016	4 €	94	€	94
2017	5 €	91	€	91
2018	6 €	88	€	88
2019	7 €	86	€	86
2020	8 €	83	€	83
2021	9 €	81	€	81
2022	10 €	78	€	78
2023	11 €	76	€	76
2024	12 €	74	€	74
2025	13 €	72	€	72
2026	14 €	70	€	70
2027	15 €	68	€	68
2028	16 €	66	€	66
2029	17 €	64	€	64
2030	18 €	62	€	62
2031	19 €	60	€	60
2032	20 €	58	€	58
2033	21 €	57	€	57
2034	22 €	55	€	55
2035	23 €	53	€	53
2036	24 €	52	€	52
2037	25 €	50	€	50
2038	26 €	49	€	49
2039	27 €	47	€	47
2040	28 €	46	€	46
2041	29 €	45	€	45
2042	30 €	43	€	43
2043	31 €	42	€	42
2044	32 €	41	€	41
2045	33 €	40	€	40
2046	34 €	39	€	39
2047	35 €	37	€	37
2048	36 €	36	€	36
2049	37 €	35	€	35
2050	38 €	34	€	34
2051	39 €	33	€	33
2052	40 €	32	€	32
2053	41 €	31	€	31
2054	42 €	30	€	30
2055	43 €	30	€	30
2056	44 €	29	€	29
2057	45 €	28	€	28
2058	46 €	27	€	27
2059	47 €	26	€	26
2060	48 €	25	€	25
2061	49 €	25	€	25
2062	50 €	24	€	24

Variante 1: Einleitung ON Römerweg	ON
---	-----------

Hausanschlüsse: 3 Stk.

Summe der EW: 0, davon Reserve 0

0 Kläranlage(n) zwischen 0 und 0 EW

(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010

HERSTELLUNGSKOSTEN				
Kanalisation				
Freigefällekanal verbautes Gebiet	2.012 m1		€	-
Freigefällekanal unverb. Gebiet	570 m1		€	52.350,0
Pumpschächte	1 Stk		€	10.030,0
Pumpleitungen	800 m1		€	23.200,0
einmalige sonstige Kosten (ohne RIK)			€	-
Summe Kanalisation			€	85.580,0
Kläranlage				
Abwasserreinigung			€	-
Weiterg. Reinigung / Erweiterung			€	-
ARA-Ableitung	m1		€	-
Sonstige Kosten			€	-
Summe Kläranlage			€	-
Aus Blatt Si			€	-
SUMME HERSTELLUNGSKOSTEN			€	85.580,0
BETRIEBSKOSTEN (pro Jahr)				
ON + TS	2.582 m1		€	1.714,2
Pumpschächte	1 Stk		€	446,7
Pumpleitungen	800 m1	€	-	-
Abwasserreinigung			€	-
Weiterg. Reinigung / Erweiterung			€	-
ARA-Ableitung	m1	€	0,36	-
Sonstige Kosten			€	-
SUMME BETRIEBSKOSTEN pro Jahr			€	2.160,9
SUMME zusätzl.LAUFENDE KOSTEN aus Blatt Sb			€	2.709,3
REINVESTITIONEN				
ON + TS + Ableitung ARA			€	-
Pumpschächte	0,9882	€	10.030,0	€ 9.911,5
Pumpleitungen		€	-	-
Abwasserreinigung			€	-
Weiterg. Reinigung / Erweiterung			€	-
Sonstige Kosten			€	-
Aus Blatt Si			€	699,8
SUMME REINVESTITIONEN			€	10.611,2
PROJEKTKOSTENBARWERT				
Herstellungskosten			€	85.580,0
Betriebskosten	25,7298	€	2.160,9	€ 55.598,7
Betriebskosten aus Blatt Sb			€	2.709,3
Reinvestitionen			€	10.611,2
Restwerte			€	-
SUMME PROJEKTKOSTENBARWERT			€	154.499,3

Variante 2: Gruppen-ARA für 3 Objekte

1 Gr-ARA

(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010

Massenermittlung

Freigefällekanal unverbautes Gebie	HA	DN	lfm	EP Kanal	BK Kanal	EP HA	IK Kanal	BK Kanal
Ableitung Nr.18	1	150	260	85	0,4	1.300	23.400	93,6
Ableitung Nr.19	1	150	80	85	0,4	1.300	8.100	28,8
Ableitung Nr. 21	1	150	230	85	0,4	1.300	20.850	82,8
Summe	3		570				52.350	IK Kanal
Summe Hausanschlüsse:		3					205,2	BK Kanal

Abwasserreinigung				Ableitung			ARA		
Bezeichnung	Ermittlung der EW			Investko	(m)	DN	Investko	Betrko	Reinvestko
	Einw.	Gew.+Ind	Reserve						
Gruppen-ARA	13		3	16			18.400	1.107	11.116
Siehe Notiz Überschrift									
Summe	13								
Zusammenstellung Abwasserreinigung							18.400	IK Abl	
Anzahl der Kläranlagen	1						1.107	IK ARA	
Kleinste Kläranlage	16						11.116	BK ARA	
Größte Kläranlage	16							RIK ARA	

Weitergehende Reinigung / Erweiterung									
ARA-Ausbaugröße	Code	Verfahrensart	EP IK	EP BK	REIK	Investko	Betrko	Reinvko	
Gruppen-ARA	16 %	% Aufschlag	115	7	0,6041	1.840	111	1.112	
Zusammenstellung Weitergehende Reinigung / Erweiterung									
Anzahl der weiterg. Reini									
Verfahren 1: kurztext									
Verfahren 2: kurztext									
Verfahren 3: kurztext									
Verfahren 4: kurztext									

Variante 2: Gruppen-ARA für 3 Objekte	1 Gr-ARA
--	-----------------

Hausanschlüsse: 3 Stk.

(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010

Summe der EW: 16, davon Reserve 3

1 Kläranlage(n) zwischen 16 und 16 EW

HERSTELLUNGSKOSTEN				
Kanalisation				
Freigefällekanal verbautes Gebiet	2.012 m1		€	-
Freigefällekanal unverb. Gebiet	570 m1		€	52.350,0
Pumpschächte	Stk		€	-
Pumpleitungen	m1		€	-
einmalige sonstige Kosten (ohne RIK)			€	-
Summe Kanalisation			€	52.350,0
Kläranlage				
Abwasserreinigung			€	18.400,0
Weiterg. Reinigung / Erweiterung			€	1.840,0
ARA-Ableitung	m1		€	-
Sonstige Kosten			€	-
Summe Kläranlage			€	20.240,0
Aus Blatt Si			€	-
SUMME HERSTELLUNGSKOSTEN			€	72.590,0
BETRIEBSKOSTEN (pro Jahr)				
ON + TS	2.582 m1		€	1.714,2
Pumpschächte	Stk		€	-
Pumpleitungen	m1	€	-	-
Abwasserreinigung			€	1.107,2
Weiterg. Reinigung / Erweiterung			€	110,7
ARA-Ableitung	m1	€	0,36	-
Sonstige Kosten			€	-
SUMME BETRIEBSKOSTEN pro Jahr			€	2.932,1
SUMME zusätzl.LAUFENDE KOSTEN aus Blatt Sb			€	-
REINVESTITIONEN				
ON + TS + Ableitung ARA			€	-
Pumpschächte	0,9882	€	-	-
Pumpleitungen		€	-	-
Abwasserreinigung			€	11.116,2
Weiterg. Reinigung / Erweiterung			€	1.111,6
Sonstige Kosten			€	-
Aus Blatt Si			€	-
SUMME REINVESTITIONEN			€	12.227,8
PROJEKTKOSTENBARWERT				
Herstellungskosten			€	72.590,0
Betriebskosten	25,7298	€	2.932,1	€ 75.442,8
Betriebskosten aus Blatt Sb			€	-
Reinvestitionen			€	12.227,8
Restwerte			€	-
SUMME PROJEKTKOSTENBARWERT			€	160.260,6

Variante 3: Einzel-ARA für jedes Objekt

3 Einzel-ARA

(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010

Massenermittlung

Freigefällekanal unverbautes Gebie	HA	DN	lfm	EP Kanal	BK Kanal	EP HA	IK Kanal	BK Kanal		
Ableitung Nr.18	1					1.300	1.300			
Ableitung Nr.19	1					1.300	1.300			
Ableitung Nr. 21	1					1.300	1.300			
Summe	3						3.900			
Summe Hausanschlüsse:		3						IK Kanal BK Kanal		
Abwasserreinigung										
<u>Ermittlung der EW</u>				<u>Ableitung</u>			<u>ARA</u>			
Bezeichnung	Einw.	Gew.+Ind	Reserve	Su EW	(m)	DN	Investko	Investko	Betrko	Reinvestko
ARA 18	2			5				9.875	450	5.725
ARA 19	4		4	8				12.336	576	7.234
ARA 21	7		1	8				12.336	576	7.234
Siehe Notiz Überschrift				-						
Summe	13							34.547	IK Abl IK ARA	
Zusammenstellung Abwasserreinigung								1.602	BK ARA	
Anzahl der Kläranlagen	3				Länge der Ableitungen			20.192	RIK ARA	
Kleinste Kläranlage	5									
Größte Kläranlage	8									

Weitergehende Reinigung / Erweiterung									
ARA-Ausbaugröße	Code	Verfahrensart	EP IK	EP BK	REIK	Investko	Betrko	Reinvko	
ARA 18	5 %	% Aufschlag	198	9	0,5797	988	45	572	
ARA 19	8 %	% Aufschlag	154	7	0,5864	1.234	58	723	
ARA 21	8 %	% Aufschlag	154	7	0,5864	1.234	58	723	
Zusammenstellung Weitergehende Reinigung / Erweiterung									
Anzahl der weiterg. Reini									
Verfahren 1: kurztext									
Verfahren 2: kurztext									
Verfahren 3: kurztext									
Verfahren 4: kurztext									

Variante 3: Einzel-ARA für jedes Objekt	3 Einzel-ARA
--	---------------------

Hausanschlüsse: 3 Stk.

Summe der EW: 21, davon Reserve 5

3 Kläranlage(n) zwischen 5 und 8 EW

(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010

HERSTELLUNGSKOSTEN				
Kanalisation				
Freigefällekanal verbautes Gebiet	2.012 m1		€	-
Freigefällekanal unverb. Gebiet	m1		€	3.900,0
Pumpschächte	Stk		€	-
Pumpleitungen	m1		€	-
einmalige sonstige Kosten (ohne RIK)			€	-
Summe Kanalisation			€	3.900,0
Kläranlage				
Abwasserreinigung			€	34.547,0
Weiterg. Reinigung / Erweiterung			€	3.454,7
ARA-Ableitung	m1		€	-
Sonstige Kosten			€	-
Summe Kläranlage			€	38.001,7
Aus Blatt Si			€	-
SUMME HERSTELLUNGSKOSTEN			€	41.901,7
BETRIEBSKOSTEN (pro Jahr)				
ON + TS	2.012 m1		€	1.509,0
Pumpschächte	Stk		€	-
Pumpleitungen	m1	€	-	-
Abwasserreinigung			€	1.602,0
Weiterg. Reinigung / Erweiterung			€	160,2
ARA-Ableitung	m1	€	0,36	-
Sonstige Kosten			€	-
SUMME BETRIEBSKOSTEN pro Jahr			€	3.271,2
SUMME zusätzl.LAUFENDE KOSTEN aus Blatt Sb			€	-
REINVESTITIONEN				
ON + TS + Ableitung ARA			€	-
Pumpschächte	0,9882	€	-	-
Pumpleitungen		€	-	-
Abwasserreinigung			€	20.191,9
Weiterg. Reinigung / Erweiterung			€	2.019,2
Sonstige Kosten			€	-
Aus Blatt Si			€	-
SUMME REINVESTITIONEN			€	22.211,1
PROJEKTKOSTENBARWERT				
Herstellungskosten			€	41.901,7
Betriebskosten	25,7298	€	3.271,2	84.167,2
Betriebskosten aus Blatt Sb			€	-
Reinvestitionen			€	22.211,1
Restwerte			€	-
SUMME PROJEKTKOSTENBARWERT			€	148.280,0

KOSTENZUSAMMENSTELLUNG**(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010**

	Variante 1	Variante 2	Variante 3
Kurzbezeichnung	ON	1 Gr-ARA	3 Einzel-ARA
Investitionskosten	85.580	72.590	41.902
Gesamte Betriebskosten	58.308	75.443	84.167
Reinvestitionskosten	10.611	12.228	22.211
Restwerte	0	0	0
Projektkostenbarwert	154.499	160.261	148.280

(c) Amt der Stmk. Landesregierung, FA19A, Version 2010

