

# ARA Kiesental AG

## Von der Regionalstudie bis zum Zusammenschluss

Übersicht der Ergebnisse 2009 - 2017

## Machbarkeitsstudie bis Standortwahl 2015 – 2017

Machbarkeit

Standortentscheid Zusammenschluss

Dimensionierung ARA Kiesental

# ARA Kiesental AG

## Von der Regionalstudie bis zum Zusammenschluss

Übersicht der Ergebnisse 2009 - 2017

### Machbarkeitsstudie bis Standortwahl 2015 – 2017

Machbarkeit

Variantenwahl Zusammenschluss

Dimensionierung ARA Kiesental

Version	-	a	b
Dokument	1020.04-BT010f_1b		
Datum	26. August 2018		
Bearbeitung	Max Schachtler		
Visum			
Mitarbeit			
Verteiler	VR ARA Kiesental AG, TA		

## ARA Kiesental AG. Historie Standortwahl und Zusammenschluss

Inhaltsverzeichnis		Seite
<b>1.</b>	<b>Entwicklung des Zusammenschlusses 2009 - 2017</b>	<b>1</b>
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Regionalstudie 2009 - 2011	1
1.3	Gründung ARA Kiesental – Aaretal AG (ARAKA) 2014	1
1.4	Etappen der Machbarkeitsstudie bis zum Standortentscheid 2017	2
<b>2.</b>	<b>Zusammenfassung Machbarkeitsstudie und Variantenwahl</b>	<b>6</b>
2.1	Ergebnis der Machbarkeitsstudie und Variantenvergleich Standort	6
2.2	Grundlagen zur Machbarkeitsstudie und Variantenvergleich Standort	6
<b>3.</b>	<b>IST-Daten der 3 Einzugsgebiete</b>	<b>8</b>
3.1	Allgemein	8
3.2	IST-Daten Einzugsgebiet und Kanalisationsnetz	8
3.3	IST-Sonderbauwerke GrH	8
3.4	IST-Sonderbauwerke OKT	9
3.5	IST-Sonderbauwerke UKT	9
<b>4.</b>	<b>IST-Daten der 3 Kläranlagen</b>	<b>10</b>
4.1	Allgemein	10
4.2	Merkmale der ARA	10
4.3	Q <sub>TW</sub> -Mengen 2012 - 2014	10
4.4	Q <sub>TW15</sub> -Mengen 2012 – 2014 und Weiterleitmengen	11
4.5	Q <sub>Fremd</sub> -Mengen 2012 - 2014	11
4.6	IST-Daten Zulaufmengen 2012 - 2014	12
<b>5.</b>	<b>Prognose/Dimensionierung der 3 Einzugsgebiete</b>	<b>13</b>
5.1	Allgemein	13
5.2	Massgebender Abwasseranfall 2040	13
5.3	Was Fremdwasserreduktion bedeutet	14
5.4	Prognose/Dimensionierung Einzugsgebiet und Kanalisationsnetz Jahr 2040	15
5.5	Anschluss GrH an OKT	16
5.6	Anschluss GrH und OKT bis nach Oberdiessbach	16
5.7	Anschluss ab Oberdiessbach bis ARA Kiesental	17
5.8	Erforderliche Massnahmen	17
<b>6.</b>	<b>Prognose und Dimensionierung ARA Kiesental</b>	<b>19</b>
6.1	Allgemein	19
6.2	Zukünftige Einleitbedingungen	19
6.3	Prognose/Dimensionierung ARA Kiesental Jahr 2040	19
6.4	Dimensionierung Abwasserbehandlung	20
6.5	Dimensionierung Abwasserbehandlung 2040	20
6.6	Dimensionierung Schlammbehandlung 2040	24
<b>7.</b>	<b>Aufhebung und Rückbau der ARA GrH und OKT</b>	<b>24</b>

**ARA Kiesental AG. Historie Standortwahl und Zusammenschluss**

<b>8.</b>	<b>Kostenzusammenstellung ARA Kiesental</b>	<b>25</b>
8.1	Investitionskosten	25
8.2	Jahreskosten	25
8.3	Terminplanung	26
<b>9.</b>	<b>Anlagenlayout ARA Kiesental</b>	<b>27</b>
<b>10.</b>	<b>Linienführung von GrH bis UKT</b>	<b>28</b>
10.1	Abschnitt 1: GrH bis OKT	28
10.3	Abschnitt 2: OKT bis Oberdiessbach	29
10.4	Abschnitt 3: Oberdiessbach bis UKT, neue ARA Kiesental	30

## 1. Entwicklung des Zusammenschlusses 2009 - 2017

### 1.1 Ausgangslage

Der Kanton Bern sieht in seiner Wasserstrategie (Teilstrategie Sachplan Siedlungsentwässerung) vor, im Rahmen von Regionalstudien die Standorte der Abwasserreinigungsanlagen (ARA) und allfällige Zusammenschlüsse zu prüfen. Künftig werden nur noch ARA-Projekte durch den Kanton unterstützt, wenn sie langfristig bezüglich Wirtschaftlichkeit und Gewässerschutz einer optimalen Lösung entsprechen.

### 1.2 Regionalstudie 2009 - 2011

In den Jahren 2009 bis 2011 hat HBT (Hunziker Betatech AG) in enger Zusammenarbeit mit der damaligen ARA-Präsidentenkonferenz und dem Amt für Wasser und Abfall des Kantons Bern (AWA) die Regionalstudie für die Region Kiesen- und Aaretal erarbeitet. Gegenstand der Studie waren die ARA Grosshöchstetten, ARA Oberes Kiesental, ARA Unteres Kiesental und die ARA Münsingen.

Die Resultate der Regionalstudie:

- Die ARA Grosshöchstetten und ARA Oberes Kiesental sind aufzuheben und an eine ARA an der Aare anzuschliessen.
- Ein Zusammenschluss der 3 ARA des Kiesentals in Kiesen (Variante 2) oder aller 4 ARA im Raum Münsingen (Variante 3) ist aus ökologischen und wirtschaftlichen Gründen anzustreben.
- Ein weitergehender Zusammenschluss an die ARA Bern oder ARA Worblental ergibt keine nennenswerte Vorteile und wird deshalb nicht weiterverfolgt.

2011 fand eine Vernehmlassung statt, bei der die betroffenen ARA sich in Bezug auf die Zusammenschlussvarianten und eine mögliche Trägerschaft für die Weiterführung der Planungsschritte äussern konnten.

### 1.3 Gründung ARA Kiesental – Aaretal AG (ARAKA) 2014

Auf Grund der Ergebnisse der Vernehmlassung gründeten am 27. Oktober 2014 die 4 Kläranlagen:

- ARA Grosshöchstetten.
- ARA Oberes Kiesental.
- ARA Unteres Kiesental.
- ARA Münsingen.

die „ARA Kiesental - Aaretal AG (ARAKA) mit dem Zweck, eine umweltfreundliche und wirtschaftliche Abwasserentsorgung im Kiesen- und Aaretal voranzutreiben.

#### 1.4      Etappen der Machbarkeitsstudie bis zum Standortentscheid 2017

27.10.2014	Gründung der ARA Kiesental – Aaretal AG (ARAKA) durch die vier Aktionäre: Einwohnergemeinde Münsingen, ARA Oberes Kiesental (Gemeindeverband), ARA Unteres Kiesental (Gemeindeverband) und die Einwohnergemeinde Grosshöchstetten.
13.11.2014	Leistungsvereinbarung mit der Regiosupport AG, Konolfingen zur Führung der Geschäftsstelle.
18.12.2014	Pflichtenheft Submission Machbarkeitsstudie (Standortvarianten) / reduziertes Vorprojekt ARA Kiesental - Aaretal durch die Geschäftsstelle und Ingenieurbüro Lüscher & Aeschlimann, Ins (Robert Stegemann).
Jan./Feb. 2015	Bereinigung des Pflichtenheftes und Genehmigung durch das AWA. Die Kosten werden mit CHF 300'000.- veranschlagt.
20.2.-31.3. 2015	Offene Ausschreibung (Submission) der Planerarbeiten für die Machbarkeitsstudie (Standortvarianten) / das reduzierte Vorprojekt der ARA Kiesental – Aaretal gemäss Pflichtenheft vom 18.2. 2015.
26.5.2015	6 Offerten wurden von 5 verschiedenen Ingenieurbüros eingereicht und beurteilt. Die Spannweite der Eingaben: von CHF 118'800.- bis CHF 1'091'537.65 Ausgewählt wurde nach einer Präsentation und Bewertung der Offerten das Ingenieurbüro Hunziker Betatech AG in Bern mit einem Offertangebot von CHF 361'311.05 (jeweils Nettopreise inkl. MWSt.).
8.6.2015	Die Generalversammlung der ARAKA AG bewilligt einen Kredit für die Machbarkeitsstudie (Standortvarianten) / das reduzierte Vorprojekt von CHF 300'000.- (Kostendach).
8.7.2015	Der Verwaltungsrat (VR) beschliesst, dass die Planungsarbeiten durch ein Kernteam, bestehend aus dem VR und dem AWA begleitet werden. Er erteilt an Hunziker Betatech AG den Auftrag. Das Ziel des detaillierten Variantenvergleichs (Standortwahl) / reduziertes Vorprojekt soll sein, einen nachvollziehbaren und allgemein akzeptierten Vorschlag für die Ausarbeitung eines Bauprojektes zu entwickeln.

- 8.7.2015 Der VR legt folgende Varianten für die Standortevaluation fest:
- Variante 2: ARA in Kiesen (mit Zuleitung aus GrH und OKT) und Münsingen eigenständig.
  - Variante 3a: ARA in Münsingen mit Zuleitung via Unteres Kiesental der ARA GrH, OKT und UKT.
  - Variante 3b: ARA in Münsingen mit direkter Zuleitung aus GrH, OKT und UKT.
  - Variante 4: ARA in Kiesen (eigenständig) und ARA in Münsingen mit Zuleitung aus GrH und OKT.
- 1.10.2015 1. Sitzung Kernteam mit Auslegeordnung zu:
- Rahmenbedingungen des AWA.
  - erste Einschätzungen der bestehenden Kanalisationsnetze.
  - Linienführungen der Anschlussleitungen.
  - Kenngrößen ARA und Einzugsgebiete.
  - Kosten der heutigen ARA-Betriebe.
  - Grobes Layout und Verfahren für eine zentrale ARA.
- 19.1.2016 2. Sitzung Kernteam mit den Themen:
- Fremdwasseranteil.
  - Planungshorizont.
  - Bevölkerungsentwicklung.
  - Kenngrößen ARA und Einzugsgebiete (überarbeitete Fassung).
  - Massnahmen und Kostenschätzung Kanalisationsnetze.
  - Benchmark, überarbeitete Kosten.
- 24.5.2016 Workshop mit rund 30 Vertreterinnen und Vertretern der Aktionäre, der ARA's und von Gemeinden im Schlossgut, Münsingen.
- 29.6.2016 3. Sitzung Kernteam:
- Diskussion eines Positionspapieres aus dem Unteren Kiesental.
  - Festlegung von Themen, die im Hinblick auf die Vernehmlassung zum Variantenentscheid zu vertiefen sind (Wirtschaftlichkeitsvergleich, Standortwahl und Rahmenbedingungen Bund/Kanton).
  - Zwischenentscheid: Die Varianten 3b und 4 werden nicht mehr weiterfolgt, d.h. für die Vernehmlassung verbleiben noch die Varianten 2 und 3a (neu 3) „im Rennen“.
    - Variante 2: ARA in Kiesen (mit Zuleitung aus GrH und OKT) und Münsingen eigenständig.
    - Variante 3 (3a): ARA in Münsingen mit Zuleitung via Unteres Kiesental der ARA GrH, OKT und UKT.
    - Beide Varianten werden sowohl mit wie auch ohne Elimination der Mikroverunreinigung (EMV) dargestellt.

23.8.2016	4. Sitzung Kernteam: Letzte Bereinigungen und Vorbereitung der Vernehmlassung.
25.10.2016	5. Sitzung Kernteam: Bereinigung der Vernehmlassungsvorlage.
15.11.2016	Öffentliche Präsentation der Vernehmlassungsvorlage zur Machbarkeitsstudie / Variantenentscheid Standort ARA Kiesental - Aaretal im Kirchgemeindesaal von Konolfingen. Der Wirtschaftlichkeitsvergleich zeigt, dass die Variante 2, Standort Kiesen die günstigere Variante ist und vom AWA unterstützt wird. Eine Mehrheit des VR spricht sich für Variante 2 aus. Die ARA Münsingen bleibt somit eigenständig.
4.11.2016 bis 31.1.2017	Vernehmlassung bei den Gemeinden zur Machbarkeitsstudie / Variantenvergleich und -Entscheid Standortwahl ARA Kiesental - Aaretal.
15.12.2016	Die Einwohnergemeinde Münsingen kündigt schriftlich ihre Mitgliedschaft in der ARAKA per Ende 2017.
6.3.2017	Der VR nimmt die Ergebnisse der Vernehmlassung der Gemeinden zur Machbarkeitsstudie / Variantenentscheid Standort und die Kündigung der Einwohnergemeinde Münsingen zur Kenntnis. <b>Der Verwaltungsrat entscheidet sich einstimmig für die Weiterverfolgung von Variante 2. Von der Kündigung von Münsingen aus der ARAKA wird Kenntnis genommen und die nötigen Schritte werden eingeleitet.</b>
April – August 2017	Vorbereitung der Umwandlung der ARAKA in die ARA Kiesental AG mit den Aktionären ARA Oberes Kiesental, ARA Unteres Kiesental und der Einwohnergemeinde Grosshöchstetten.
21.09.2017	VR-Sitzung zum Aktienkauf- und Aktionärsbindungsvertrag und den Statuten. Der Verwaltungsrat genehmigt den Aktienkaufvertrag z.Hd. der Aktionäre. Die erforderlichen Kredite für den Aktienkauf sind bis Ende Oktober 2017 zu beschliessen.
23.11.2017	Die ausserordentliche GV der ARAKA AG genehmigt: ➤ die Schlussabrechnung für die Machbarkeitsstudie / das reduzierte Vorprojekt der ARA Kiesental – Aaretal über CHF 268'159.35.



- die Statuten und den Aktionärsbindungsvertrag der ARA Kiesental AG.
- und vollzieht die Wahlen für das Präsidium und den Verwaltungsrat der ARA Kiesental AG.

## 2. Zusammenfassung Machbarkeitsstudie und Variantenwahl

### 2.1 Ergebnis der Machbarkeitsstudie und Variantenvergleich Standort

Die Machbarkeitsstudie, der Variantenvergleich und das erweiterte Vorprojekt führten zu folgendem Ergebnis:

- Die Variante 2, der Zusammenschluss der ARA Grosshöchstetten, ARA Oberes Kiesental und ARA Unteres Kiesental in einer zentralen ARA in Kiesen ist die wirtschaftlich günstigste Lösung und wird von den Beteiligten und dem AWA unterstützt. Die ARA Münsingen bleibt bei dieser Variante eigenständig. Dies hat für Münsingen den Vorteil, dass die Evaluation eines neuen Standortes für die Kläranlage Münsingen und die Einzonung von Landwirtschaftsland in der Nachbargemeinde Rubigen nicht nötig ist.
- Der Zeitpunkt der Realisierung des Zusammenschlusses von GrH und OKT und UKT in Kiesen ist für das Jahr 2030 geplant. Dies entspricht der Frist zur Aufhebung der ARA OKT im Jahr 2030.

Merkmale Standort Kiesen im Vergleich zum Standort Münsingen:

- Kostengünstigste Variante, wirtschaftlicher als Variante Münsingen.
- Am einfachsten zu realisieren; keine politischen Unabwägbarkeiten wie bei der Variante Münsingen.
- Keine zusätzlichen Pumpkosten; die Variante Münsingen benötigt 720'000 kWh mehr Strom pro Jahr für die Pumpstation.
- Kosteneinsparung durch Etappierung; die Variante Münsingen bedingt hohe Investitionssummen in kurzer Zeit (gleichzeitige Baumassnahmen bei den heutigen ARA und im Kanalisationsnetz), was die Gesamtkosten verteuert.
- Der Standort Kiesen bedingt die geringsten Eingriffe in die Landschaft; bei der Variante Münsingen sind Hindernisse zusätzlich zu lösen wie: Naturschutz, Neueinzonung etc.
- Der Standort Kiesen kann mit einer EMV-Stufe erweitert werden; die Variante Münsingen bedingt eine gleichzeitige Realisierung der EMV-Stufe mit dem Bau der neuen Anlage.

### 2.2 Grundlagen zur Machbarkeitsstudie und Variantenvergleich Standort

Die Grundlagen für den Standortvergleich hat HBT auf eine einheitliche Basis gestellt. Somit ist die Empfehlung von HBT und des AWA schlüssig, den Zusammenschluss in der ARA Kiesen zu vollziehen.

In den Berechnungen von HBT sind nicht alle Angaben kohärent (zusammenhängend logisch), dies gilt bei allen Varianten. Auf die Empfehlung von HBT, den Zusammenschluss in Kiesen zu vollziehen, wirkt sich dies nicht aus.

HBT hat im Standortvergleich variable Punkte behandelt, die für die Wahl des Standortes von Bedeutung sind. Das Nestléwasser wird weiterhin direkt mit der Mischwasserkanalisation abgeleitet.

Die Dimensionierungswerte der einzelnen ARA und des Zusammenschlusses sind mit 2QTW<sub>15</sub> berechnet. HBT erwähnt, dass in der Fortsetzung der Planung und Umsetzung des Zusammenschlusses die Q-Mengen und die Prognosedaten (Dimensionierungsfrachten) neu zu erstellen sind.

Falls Q-Mengen nachträglich erhöht würden, hätte dies bei allen Varianten und Standorten Anpassungen in der ähnlichen Grössenordnung und Umfang zur Folge.

Dasselbe gilt, wenn eine technische Nachrüstung vollzogen werden müsste. Die Kosten würden sich an jedem Standort im selben Umfang erhöhen.

Die Regenwasserbewirtschaftung wird analog dem heutigen Konzept fortgesetzt.

Das ARA-Layout an den ARA Standorten wurde für den Variantenvergleich vereinheitlicht (gleiches Prinzip der Anordnung von Gebäuden und Becken und der Art der Abwasserreinigung). HBT bezweckte damit eine vergleichbare Basis bei den Standorten zu schaffen. In der Fortsetzung der Planung ist das Ziel des Layouts ein optimaler Betriebsablauf.

Die Investitionskosten wurden für alle Standorte nach dem gleichen Prinzip berechnet. Dadurch sind die Varianten vergleichbar. Die Aufwendungen für: den Landerwerb, die Einzonung, die Erschliessung der ARA, die Finanzierungskosten, die Provisorien zur Betriebsaufrechterhaltung während dem Umbau, die Rechtsabklärungen, Naturschutzmassnahmen, Politischer Prozess und Abstimmungen sind nicht in Kosten ausgewiesen. HBT stuft die Aufwendungen in Münsingen höher ein als in Kiesen. Dies bekräftigt den Vorteil des Standortes Kiesen und die Empfehlung von HBT und des AWA.

### 3. IST-Daten der 3 Einzugsgebiete

#### 3.1 Allgemein

Die Daten beziehen sich auf die GEP, VGEP und Informationen und Auswertungen im Jahr 2015.

#### 3.2 IST-Daten Einzugsgebiet und Kanalisationsnetz

Einzugsgebiet	Grosshöchstetten	Oberes Kiesental	Unteres Kiesental
Reduzierte Fläche ha <sub>red</sub> 1)	17 ha	51.8 ha	39.5 ha
Regenbecken im Einzugsgebiet m <sup>3</sup> 1)	500	535	265
Regenbecken auf ARA m <sup>3</sup> 2)		840	170
Fremdwasseranteil %	70	47	48
CSB g/EW/d	120	120	120
GUS g/EW/d	60	60	60

1) Angaben im Jahr 2018 von HOAG eingeholt; Reduzierte Flächen aus GEP GrH / V-GEP OKT / V-GEP UKT.  
(Entwässerungskonzept)

2) Angaben im Jahr 2018 vom AWA eingeholt.

#### 3.3 IST-Sonderbauwerke GrH

Die Grundlagen für die Modelle im Oberen Kiesental (Prognose-Zustand der Einzugsgebiete) stammen aus dem kommunalen GEP von Grosshöchstetten. Entsprechende Verweise auf Dokumente oder Daten sind nicht dokumentiert.

### 3.4 IST-Sonderbauwerke OKT

GEP-Bez.	Gemeinde	SAMBA	MikeUrban	Funktion Inhalt m <sup>3</sup>
		BORU	RU Bowil	RÜ
		OHRU	RU Oberhünigen	RÜ
		OBRU	RU Oberthal	RÜ
		ZAHEL4	RU HEL4	RÜ
		ZAHEL2	RU HEL2	RÜ
		ZAHEL5	RU HEL5	RÜ
		ZARU	RU Zäzwil	RÜ
		6151530	RU Mirchel	RÜ
		KORU2	RU HE2	RÜ
		KORU1	RU Sagimatte	RÜ
		ARA161	RU ARA	RÜ
		RB_ARA	RB ARA	RÜB
		ARA159	RU Bypass RB ARA	RÜ
		ZARB	RB Zäzwil	RÜB

### 3.5 IST-Sonderbauwerke UKT

Bauwerksnummer GEP	Flur-, Strassenname GEP	SAMBA	MikeUrban	Funktion Inhalt m <sup>3</sup>
		OB_RE^9		
VK_A18.1	Bahnhof	VK_RA^3	VK_RA_A18.2_Oberd	RÜ
RB Oberdiessbach	Wassermatten	VK_RB^2	VK_RB1_Oberd	RÜB
VK_HE_Herligen	Hauptstrasse	VK_HE^1	VK_HE_Herbligen	RÜ
VK_RA_Oppligen	Dorfstrasse	VK_RA^1	VK_RA_1.1_Oppligen	RÜ
VK_HE_Oppligen_2	Bernstrasse	VK_HE^2	VK_HE_Oppligen_2	RÜ
PW_ARA1	ARA-Weg	PW_ARA1	PW_ARA1	RÜ
RB_ARA	ARA-Weg	RB_ARA	RB_ARA	RÜB

## 4. IST-Daten der 3 Kläranlagen

### 4.1 Allgemein

HBT hat die ARA Daten der Jahre 2012 bis 2014 für die Variantenwahl und Entscheid verwendet. Die ARA Daten 2015 wurden bei Bedarf auch beigezogen.

### 4.2 Merkmale der ARA

ARA	Grosshöchstetten	Oberes Kiesental	Unteres Kiesental	ARA Kiesental Zusammenschluss
Trägerschaft:	Einwohnergemeinde Grosshöchstetten	Gemeindeverband mit 8 Gemeinden	Gemeindeverband mit 7 Gemeinden	ARA Kiesental AG
Inbetriebnahme:	1958	1980	1977	Bis 2030
Grosseinleiter:		Nestlé	Deponie AVAG	
Gewässer:	Mühlebach	Chise	Aare	Aare
Angeschlossene Einwohner (E)	3'400	10'900	6'100	20'400
Einwohnerwerte (EW) 1)	4'800	20'400	7'700	32'900

1) Einwohnerwerte (EW) sind ein Mass für die Schmutzfracht aus den Haushalten, der Industrie und dem Gewerbe.

### 4.3 QTW-Mengen 2012 - 2014

Zulauf zur ARA	Grosshöchstetten	Oberes Kiesental	Unteres Kiesental	ARA Kiesental Zusammenschluss
QTW m <sup>3</sup> /d (2012 – 2014)	2'506 = 29 l/s	3'895 = 45 l/s	2'555 = 30 l/s	8'956 = 104 l/s
Q <sub>TWSW</sub> m <sup>3</sup> /d (TW = Trockenwetter)	745 = 9 l/s	2'060 = 24 l/s	1'326 = 15 l/s	4'131 = 48 l/s
Q <sub>FW</sub> m <sup>3</sup> /d (FW = Fremdwasser)	1'761 = 20 l/s 1)	1'835 = 21 l/s	1'229 = 14 l/s	4'825 = 56 l/s

Generell: Es wird eine einheitliche Kennzeichnung der Abkürzungen eingeführt, um die Angaben von HBT leichter nachzuvollziehen.

1) Hinweis: Fremdwasser GEP GrH: 12 l/s; Schmalz + Partner AG.

4.4 QTW<sub>15</sub>-Mengen 2012 – 2014 und Weiterleitmengen

Zulauf zur ARA	Grosshöchstetten	Oberes Kiesental	Unteres Kiesental	ARA Kiesental Zusammenschluss
QTW m <sup>3</sup> /d (2012 – 2014)	2'506 = 29 l/s	3'895 = 45 l/s	2'555 = 30 l/s	8'956 = 104 l/s
15 bis 16 Std-Teiler	29*24/15 = 46 l/s	45*24/16 = 68 l/s	30*24/15 = 46 l/s	104*24/15.5 = 46 l/s
QTW <sub>15</sub> l/s (Q <sub>SW</sub> + Q <sub>FW</sub> )	46	68	47	161
2QTW <sub>15</sub> l/s (15 = Stundenteiler)	92	136	94	332
Weiterleitmengen IST Q <sub>max</sub> l/s	120	190	155	465

4.5 Q<sub>Fremd</sub>-Mengen 2012 - 2014

Zulauf zur ARA	Grosshöchstetten	Oberes Kiesental	Unteres Kiesental	ARA Kiesental Zusammenschluss
QTW m <sup>3</sup> /d (2012 – 2014)	2'506 = 29 l/s	3'895 = 45 l/s	2'555 = 30 l/s	8'956 = 104 l/s
Q <sub>TWSW</sub> m <sup>3</sup> /d (TW = Trockenwetter)	745 = 9 l/s	2'060 = 24 l/s	1'326 = 15 l/s	4'131 = 48 l/s
Q <sub>FW</sub> m <sup>3</sup> /d (FW = Fremdwasser)	1'761 = 20 l/s	1'835 = 21 l/s	1'229 = 14 l/s	4'825 = 56 l/s
Q <sub>SW</sub> l/s (SW = Schmutzwasser)	9	24	15	48
Q <sub>FW</sub> l/s	20 1)	21	14	56
Fremdwasseranteil %	70	47	48	54

1) Hinweis: Fremdwasser GEP GrH: 12 l/s; Schmalz + Partner AG.

4.6 IST-Daten Zulauffrachten 2012 - 2014

Zulauf zur ARA	Grosshöchstetten	Oberes Kiesental 1)	Unteres Kiesental 2)	ARA Kiesental Zusammenschluss
E <sub>2012 - 2014</sub>	3'383	10'900	6'100	20'383
EW <sub>CSB</sub>	4'821	20'400	7'676	32'897
EW <sub>NH4-N</sub>	4'442	10'400	8'412	23'254
EW <sub>Plot</sub>	4'664	17'200	6'443	28'307
EW <sub>CSB 85 % Quantil</sub>	6'150	24'480	10'043	40'673
EW <sub>NH4-N 85 % Quantil</sub>	5'961	12'480	10'965	29'406
EW <sub>Plot 85 % Quantil</sub>	6'104	20'640	7'742	34'486
EW <sub>P<sup>Bio</sup> 85 % Quantil</sub>	6'072	9'200	9'583	24'855
Q <sub>mittel</sub> m <sup>3</sup> /d	3'223	5'131	3'500	11'854
Q <sub>TW</sub> m <sup>3</sup> /d	2'506	3'895	2'555	8'956
Q <sub>TW<sub>xy</sub></sub> l/s	40 Q <sub>TW<sub>18</sub></sub>	70 Q <sub>TW<sub>15.5</sub></sub>	45 Q <sub>TW<sub>16</sub></sub>	155 Q <sub>TW<sub>16</sub></sub>
2Q <sub>TW<sub>xy</sub></sub> l/s	80 2Q <sub>TW<sub>18</sub></sub>	140 2Q <sub>TW<sub>15.5</sub></sub>	90 2Q <sub>TW<sub>16</sub></sub>	310 2Q <sub>TW<sub>16</sub></sub>

1) Inkl. Nestléabwasser

2) Inkl. Deponieabwasser Jaberg



## 5. Prognose/Dimensionierung der 3 Einzugsgebiete

### 5.1 Allgemein

Grosse Teile der bestehenden Kanalisationsnetze in Konolfingen, Oberdiessbach, Herbligen, Oppligen und Kiesen können für die Ableitung des Abwassers genutzt werden. Es sind nur bei drei Abschnitten Kanalvergrösserungen von insgesamt 690 m Länge nötig.

Neue Anschlussleitungen müssen erstellt werden zwischen der heutigen ARA Grosshöchstetten und Mirchel (Länge = 868 m) sowie zwischen der ARA Oberes Kiesental und Oberdiessbach (Länge = 1'969 m).

### 5.2 Massgebender Abwasseranfall 2040

Der für das Variantenstudium massgebende Schmutz- und Fremdwasseranfall für das Jahr 2040 wurde aufgrund der Auswertung der Betriebsdaten in Absprache mit dem AWA wie folgt festgelegt:

ARA	Tagesmittel				Trockenwetteranfall Tagesspitze Q <sub>TW15</sub>	Auf der ARA zu behandelnde Abwassermenge = 2Q <sub>TW15</sub>
	Schmutzabwasseranfall Q <sub>SW<sub>d</sub></sub>	Fremdwasseranfall Q <sub>FW<sub>d</sub></sub>	Trockenwetteranfall Q <sub>TW<sub>d</sub></sub> = Q <sub>SW<sub>d</sub></sub> + Q <sub>FW<sub>d</sub></sub>	Fremdwasseranteil		
	[l/s]	[l/s]	[l/s]	[%]	[l/s]	[l/s]
GrH <i>1)</i>	10 <i>+ 11 % = 0.44 % /a</i>	13 <i>- 55 %</i>	23	55	45 Q <sub>TW15</sub>	90 2Q <sub>TW15</sub>
OKT <i>1)</i>	29 <i>+ 21 % = 0.84 % /a</i>	23 <i>+ 10 %</i>	52	45	80 Q <sub>TW16</sub>	160 2Q <sub>TW16</sub>
UKT <i>1)</i>	19 <i>+ 27 % = 1.08 % /a</i>	15 <i>+ 7 %</i>	34	45	55 Q <sub>TW15</sub>	110 Q <sub>TW15</sub>
<b>Total</b>	<b>58</b>	<b>51</b>	<b>109</b>	<b>40</b>	<b>180</b> Q <sub>TW15</sub> + Q <sub>TW16</sub>	<b>360</b> Q <sub>TW15</sub> + Q <sub>TW16</sub>

1) Die Veränderung der Prognosewerte zu den IST Werten ist kursiv dargestellt.

HBT hat folgende Annahmen getroffen:

- Der Fremdwasseranteil wird in GrH auf 55 % (IST = 70 %) gesenkt, in OKT 45 % (IST = 47 %) und in UKT auf 45 % (IST = 48 %). Der Fremdwasseranteil muss gegenüber IST massiv reduziert werden um diese Dimensionierungswassermengen zu erreichen. HBT hält fest: Inwieweit die Fremdwasserreduktion eine realistische Annahme ist, ist noch zu verifizieren.
- Durch die prognostizierte Siedlungsentwicklung steigt der Schmutzabwasseranfall um 20%.
- Als Weiterleitmenge wird für GrH das 2QTW<sub>16</sub> gewählt und für OKT und UKT je das 2QTW<sub>15</sub>.

Die Zusammenstellung veranschaulicht, dass das Fremdwasser absolut in l/s nicht bei jeder ARA reduziert werden würde. Es muss davon ausgegangen werden, dass keine Gegenüberstellung der Q-Mengen erstellt wurde und somit die Differenzen nicht behoben wurden.

### 5.3 Was Fremdwasserreduktion bedeutet

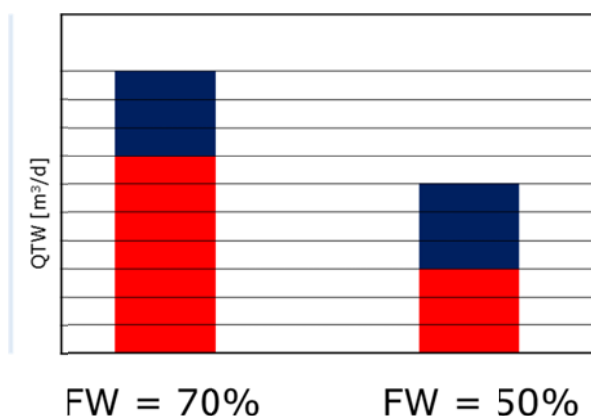
Die Grafik veranschaulicht, dass eine Fremdwasserreduktion von 70 % auf 50 % nicht einer Reduktion des Fremdwassers um lediglich 20 % bedeutet, sondern eine von 7/10 auf 3/10 runter.

Wenn vor der Reduktion der Fremdwasseranfall 70 m<sup>3</sup>/Tag betrug, so ist er nach der Reduktion nur noch 30 m<sup>3</sup>/ Tag. Die Fremdwasserreduktion von 20 % entspricht einer Reduktion der effektiven Fremdwassermenge von 40 m<sup>3</sup>/Tag. **Dies bedingt in der Realität einer Verminderung der effektiv anfallenden Fremdwassermenge von 60 %.**

Fremdwasser vor der Reduktion: 70 m<sup>3</sup>/Tag

Fremdwasser nach der Reduktion: 30 m<sup>3</sup>/Tag

Reduktion des Fremdwassers effektiv: 40 m<sup>3</sup>/Tag



5.4 Prognose/Dimensionierung Einzugsgebiet und Kanalisationsnetz Jahr 2040

Einzugsgebiet	Grosshöchstetten	Oberes Kiesental 1)	Unteres Kiesental 2)	GrH + OKT	ARA Kiesental
Reduzierte Fläche $ha_{red}$	17.0	63.4 53.6 3)	17.5 33.1 3)	80.3 70.6 3)	97.8 103.7 3)
Q <sub>TW15</sub> l/s	45	75	34	120	154
2 Q <sub>TW15</sub> l/s	90	150	68	240	308
CSB bei TW mg/l	350	654	376	561	503
GUS bei TW mg/l	175	200	188	193	191
Weiterleitmenge l/s	400 + 90 = 490 4) 90 = 2 Q <sub>TW15</sub>	160 = 2Q <sub>TW15</sub>	110 = 2Q <sub>TW15</sub>	90 + 160 = 250 = 2Q <sub>TW15</sub>	90 + 160 + 110 = 360 = 2Q <sub>TW15</sub>
RB ARA Volumen m <sup>3</sup>	560	840	170	1'400	1'570
RB Einzugsgebiet Volumen m <sup>3</sup>	500 3)	535 3) Zäziwil	265 3) Oberdiessbach	1'035 3)	1'300 3)

1) Inkl. Nestléabwasser

2) Inkl. Deponieabwasser Jaberg

3) VGEP OKT, V-GEP UKT

4) Die 400 l/s waren die Q<sub>an</sub> beim RU Mirchel. Die Weiterleitmenge wurde deshalb um die 2Q<sub>TW</sub> GrH erhöht. Effektiv beträgt die Weiterleitmenge 90l/s (Q<sub>an</sub> = Q-Anfall beim Regenüberlauf (RU oder RÜ)).

Es werden folgende Frachten resp. Konzentrationen im Kanalisationsnetz für den mittleren Trockenwetterabfluss ohne Tagesgang, für welchen eine CSB- und GUS-Konzentration bestimmt wird, zugrunde gelegt:

- CSB: 120 g/EW/d  
Annahme: keine Absetzwirkung in den RÜB
- GUS: 60 g/EW/d  
Annahme: Absetzrate in den RÜB: 65 % innert der ersten Stunde, 35% nicht absetzbar
- Bevölkerungsentwicklung mit 120 % bis 2040 eingesetzt (höchstmögliche Prognose).

Die Berechnung der Kanalisationsleitung wird mit 2Q<sub>TW15</sub> vorgenommen. Das Nestléabwasser wird wie bis anhin in der Mischwasserkanalisation der neuen ARA zugeführt.

### 5.5 Anschluss GrH an OKT

Die Kanalisation von Grosshöchstetten wird in Konolfingen beim KS 6151528 im Gemeindefeld von Mirchel angeschlossen. Das Netz kann diesen zusätzlichen Abfluss ohne Überlastung aufnehmen.

- Freispiegelleitung Länge 868 m, Durchmesserangaben wurde nicht gefunden.
- Das QZTW von GrH beträgt 90 l/s = Weiterleitmenge
- Das Regenbecken Mirchelstrasse vor der ARA GrH mit 500 m<sup>3</sup> (HBT hat 560 m<sup>3</sup>) Volumen wird weiter benutzt.
- Neue Regenbecken sind keine zu erstellen.
- Zur Linienführung von GrH nach Mirchel lassen sich keine Aussagen finden.
- Zu Kriterien wie: Grundwasserquellen, Erschwernisse, schützenswerte Objekte etc. lassen sich keine Aussagen finden.

### 5.6 Anschluss GrH und OKT bis nach Oberdiessbach

Ab dem Anschluss des GrH Abwassers in Mirchel wird die bestehende Kanalisation von Konolfingen bis zum Standort der später zurückzubauenden ARA OKT benutzt. Ab der rückgebauten ARA OKT wird eine neue Kanalisationsleitung erstellt und nach Oberdiessbach geführt.

- Freispiegelleitung Länge 1969 m, Durchmesserangaben wurde nicht gefunden.
- Das QZTW von GrH + OKT nach UKT beträgt 250 l/s = Weiterleitmenge
- Das Regenbecken in Oberdiessbach mit 265 m<sup>3</sup> Volumen wird weiter benutzt.
- Neue Regenbecken sind keine zu erstellen.
- Zur Linienführung lassen sich keine Aussagen finden.
- Zu Kriterien wie: Grundwasserquellen, Erschwernisse, schützenswerte Objekte etc. lassen sich keine Aussagen finden.

Die neue Kanalisationsleitung von der zurückgebauten ARA OKT wird in Oberdiessbach beim KS A18.2 (OB\_2546S08) dem Kanalnetz UKT angeschlossen. Die RÜ und RÜB unterhalb werden so angepasst, dass das Kanalnetz einerseits nicht überlastet, andererseits aber möglichst gut ausgenutzt wird, um die zusätzlichen 250 l/s abführen zu können.

Vom Schacht OB\_2546S08 bis Schacht OB\_2587S03 in Oberdiessbach ist die Kanalisation im Durchmesser 500 mm neu zu erstellen.

### 5.7 Anschluss ab Oberdiessbach bis ARA Kiesental

GEP-Bezeichnung	MikeUrban-Bez.	Qan GEP 1)	Qan ARA Kiesental 2)	Bemerkung
VK_A18.1	VK_RA_A18.2_Oberd	300 l/s	550 l/s	+2QTW
RB Oberdiessbach	VK_RB1_Oberd	140 l/s	390 l/s	+2QTW
VK_HE_Herbligen	VK_HE_Herbligen	300 l/s	450 l/s	durch Drosselstrecke und darauffolgende Haltungen limitiert
VK_RA_Oppligen	VK_RA_1.1_Oppligen	400 l/s	640 l/s	+ knapp 2QTW
VK_RA_1.2E_ Oppligen 2	VK_HE_Oppligen_2 1	500 l/s	800 l/s	+ gut 2 QTW

1) Qan Prognose-Zustand aus Verbands-GEP ARA Unteres Kiesental

2) Qan aus Vorprojekt ARAKA reduziert, Hunziker Betatech

Die Kanalisationsauslastung wird generell mit 2QTW<sub>15</sub> berechnet. Es lassen sich keine Aussagen finden, wie sich das Nestléabwasser auf den Bach bei Entlastungen auswirkt. Dasselbe gilt auch für die ARA Münsingen.

### 5.8 Erforderliche Massnahmen

Durch die optimierten Weiterleitmengen beschränkt sich der Ausbau des Verbandskanals im Unteren Kiesental auf die folgenden Leitungsabschnitte:

Massnahme	KS		NW		Länge	Bemerkung
	von	nach	vorher	nachher		
Leitungsersatz Oberdiessbach	OB_2546S08	OB_2587S03	div	500	550	Anschluss GrH und OKT
Leitungsersatz Oberdiessbach	OB_4207M04	OB_4206M20	600	700	115	2 Haltungen
Leitungsersatz RÜB Oberdiessbach	VK_RB2_Oberd	VK_33	400	500	50	Drosselstrecke aufweiten
RB Oberdiessbach	RB Oberdiessbach	VK_RB1_Oberd	400	500	1 Haltung, 20 m	Vergrösserung Drosselstrecke unterhalb RÜB
Leitungsersatz RU Oppligen_2	VK_S2_ost	VK_169	600	800	90	VGEP-Massnahme L4 umfasst Ersatz Drosselstrecke (50 m). Nur Mehrleistung hier erfasst.

Anmerkung

In welcher Hinsicht die Weiterleitmengen optimiert sind (gilt für alle Varianten), ist aus den Unterlagen nicht ersichtlich.

Bereits im VGEP geplante Massnahme

von KS	bis KS	NW IST	NW ARAKA	Distanz	Bemerkung
VK_RA_1.2E_ Oppligen 2	VK_HE_ Oppligen_2 1	400/600	800	5 Haltungen, 140 m	Vergrosserung unterhalb RU. Im VGEP war bereits die Vergrösserung der Drosselstrecke geplant (auf Länge von 50 m auf NW 600 mm).

## 6. Prognose und Dimensionierung ARA Kiesental

### 6.1 Allgemein

Die heutige ARA UKT wird von heute 7'000 EW auf knapp 40'000 EW ausgebaut, was umfangreiche Neubauten und Sanierungen von bestehenden Bauten nötig macht. Die Parzelle muss um rund 4'000 m<sup>2</sup> erweitert werden. Die entsprechende Fläche gilt als Wald und müsste entsprechend eingezont werden. Die Landeigentümerin hat sich in einem Schreiben wohlwollend zum Vorhaben geäußert und ein entsprechendes Angebot unterbreitet.

Das Industrieabwasser von Nestlé und der Deponie Jaberg werden wie bisher der kommunalen Kanalisation im Gemeindegebiet zugeführt. Nach Inbetriebnahme der ausgebauten ARA Unteres Kiesental ist die Aufhebung und der Rückbau der ARA Grosshöchstetten und ARA Oberes Kiesental vorgesehen. Die Vorbehandlungsanlage in OKT für das Nestléabwasser wird rückgebaut.

### 6.2 Zukünftige Einleitbedingungen

Es wurden keine Einleitbedingungen definiert. Es kann somit davon ausgegangen werden, dass die Einleitbedingungen der ARA Kiesental mit dem Neubau unverändert bleiben.

### 6.3 Prognose/Dimensionierung ARA Kiesental Jahr 2040

ARA	Grosshöchstetten	Oberes Kiesental	Unteres Kiesental	ARA Kiesental Zusammenschluss
Trägerschaft:	Einwohnergemeinde Grosshöchstetten	Gemeindeverband mit 8 Gemeinden	Gemeindeverband mit 7 Gemeinden	ARA Kiesental AG
Inbetriebnahme:	1958	1980	1977	Bis 2030
Grosseinleiter:		Nestlé	Deponie AVAG	
Gewässer:	Mühlebach	Chise	Aare	Aare
Angeschlossene Einwohner (E) <sup>1)</sup>	4'100	13'100	7'300	24'500
Einwohnerwerte (EW) <sup>2)</sup>	5'800	24'500	9'200	39'500

IST-Werte

Angeschlossene Einwohner (E)	3'400	10'900	6'100	20'400
Einwohnerwerte (EW)	4'800	20'400	7'700	32'900

1) Bevölkerungsentwicklung mit 120 % bis 2040 eingesetzt (höchstmögliche Prognose).

2) Einwohnerwerte (EW) sind ein Mass für die Schmutzfracht aus den Haushalten, der Industrie und dem Gewerbe.

#### 6.4 Dimensionierung Abwasserbehandlung

Zulauf zur ARA	Grosshöchstetten		Oberes Kiesental		Unteres Kiesental		ARA Kiesental Zusammenschluss	
	IST 1)	Dimens.	IST 1)	Dimens.	IST 1)	Dimens.	IST 1)	Dimens.
Fremdwasseranteil %	70	55	47	45	48	45		40
Q <sub>FW</sub> l/s	20	13	21	23	14	15	55	51
Q <sub>FW</sub> % Reduktion zu IST-Werten		- 35 %		+ 10 %		+ 7 %		- 7 %
Q <sub>SW</sub> l/s	9	15	24	27	15	19	48	61
Q <sub>TW</sub> % Zunahme zu IST-Werten		+ 66 %		+ 13 %		+ 26 %		+ 27
Q <sub>TW</sub> l/s	29	28	45	50	30	34	104	112
Q <sub>TW15</sub> (Q <sub>SW</sub> + Q <sub>FW</sub> ) l/s	46	45	68	80	47	55	161	180
2Q <sub>TW15</sub> l/s	92	90	136	160	94	110	320	360

1) IST Werte.

Die Q-Mengen sind in sich nicht schlüssig, wie die Zusammenstellung veranschaulicht.

Die Q-Mengen für die Dimensionierung des Kanalnetzes und der ARA sind gleich.

#### 6.5 Dimensionierung Abwasserbehandlung 2040

Abwassermengen

Dimensionierungsbelastung	Q <sub>TW15</sub> l/s	Q <sub>TW15</sub> m <sup>3</sup> /h	Q <sub>TW16</sub> m <sup>3</sup> /d	2Q <sub>TW15</sub> l/s	2Q <sub>TW15</sub> m <sup>3</sup> /h
GrH	45	162	2'600	90	324
OKT	80	288	4'600	160	576
UKT	55	198	3'200	110	396
Berechnungsfaktoren	(1)	(1)x3.6	(1)x3.6x16	(1)x2.0	(1)x3.6x2
<b>ARA Kiesental</b>	<b>180</b>	<b>648</b>	<b>10'400</b>	<b>360</b>	<b>1'296</b>

Hinweis: Die Mengenangaben sind mit unterschiedlichen Stundenteilern ermittelt.



Rohabwasser\_Abwasserfrachten

Dimensionierungsbelastung	85%/Mi	Einwohner	EW,CSB,Mi	EW,CSB,85	CSB	NH4-N	TKN
		E	EW CSB, Mi	EW CSB 85 % quantil	85% kg/d	kg/d	kg/d
GrH	128%	4'100	5'800	7'400	600	55	86
OKT	120%	13'100	24'500	29'400	2'600	110	173
UKT	130%	7'300	9'200	12'000	950	100	157
<b>ARA Kiesental</b>		<b>24'500</b>	<b>39'500</b>	<b>48'800</b>	<b>4'150</b>	<b>265</b>	<b>416</b>

Ausrüstung\_Abwasserstrasse

Bei allen Standortvarianten hat HBT mit demselben Verfahren (SBR) und der gleichen Basisausrüstung gerechnet, damit die Standorte vergleichbar sind. Dies gilt ebenfalls für die weiteren Anlageteile.

Zulauf zur ARA	Einheit	Q <sub>TW15</sub>	2Q <sub>TW15</sub>	Abmessungen	Massnahmen/ Bemerkungen
Rohwasser_Hebewerk	max l/s	180	360		Ausbau
Hebewerk Anzahl Schnecken	Stk	1 x 180 l/s	1 x 180 l/s		
Hebewerk Regenwasser	max l/s	----	2'312		
Hebewerk Regenwasser	Stk	1			
Regenbecken Inhalt	m <sup>3</sup>	170			bestehend

Rechenanlage und Sandfang	Einheit	Q <sub>TW15</sub>	2Q <sub>TW15</sub>	Abmessungen	Massnahmen/ Bemerkungen
Rechenanlage	Stk	2			Ausbau 2-strassig
Sandfang (Umbau VKB)					1 strassig längsdurchströmt
Reservebecken					(1 altes VKB)
Vorlagebehälter vor VKB	Stk	2	?? m <sup>3</sup> Total Volumen		

Vorklärung SBR	Einheit	Q <sub>TW15</sub>	2Q <sub>TW15</sub>	Abmessungen	Massnahmen/ Bemerkungen
Vorklärung	Stk	2	2	22.0 x 6.0 x 2.5 L x B x T	1 x 648 m <sup>3</sup> Total Volumen
Aufenthaltszeit bei Q <sub>TW</sub>	Minuten	60	30		250 l/E,d

Fortsetzung Ausrüstung\_Abwasserstrasse

Belebtschlamm- verfahren SBR	Einheit	Q <sub>TW15</sub>	2Q <sub>TW15</sub>	Abmessungen	Massnahmen/ Bemerkungen
Q-Mengen	l/s	180	360		Dimensionierung ARA
Q-Mengen	l/s	20	40		Plus Rückläufe
Q <sub>16, 10 °C</sub>	l/s	200	400		BB Dimensionierung
EGh			46'080		250 l/E,d
B <sub>d, BSB</sub>		1'620	1'620		141 mg/l
B <sub>d, NH4-Nd</sub>		210	210		18 mg/l
B <sub>d, Ptot</sub>		55	55		5 mg/l
B <sub>d, TS</sub>		1'200	1'200		104 mg/l; 74 %
Belebtschlamm (voll)	gTS/l	3.5	3.5		
Schlammalter	d	10 (12)	10 (12)		
Teilfüllung	%	50	50		
Zykluszeit TW	Std	8.0 3 x pro Tag	4.0 6 x pro Tag		anrechenbar bei TW = 5.0 Std. anrechenbar bei RW = 2.5 Std.
Zyklus	h	1.0 1.0 0.5 0.0 0.0	0.8 0.8 0.0 0.0 0.0		Sedimentieren Dekantieren Bio-P Füllzeit Stillzeit
Reaktionszeit	h	5.5	2.5		
Denitrifikation	h	1.0	0.0		
Nitrifikation	h	4.5	2.5		
V <sub>D</sub> /V <sub>BB</sub>	%	18	0		
V <sub>BB</sub>	m <sup>3</sup>	4'614	4'608		
V <sub>R, bio</sub> biologisch	m <sup>3</sup>	4 x 1'678	4 x 1'843		
V <sub>R, bio</sub> hydraulisch	m <sup>3</sup>	4 x 2'880	4 x 2'880		

Fortsetzung Ausrüstung\_Abwasserstrasse

Belebtschlamm- verfahren SBR	Einheit	Q <sub>TW15</sub>	2Q <sub>TW15</sub>	Abmessungen	Massnahmen/ Bemerkungen
ÜSS inkl. Fällprodukte	--	0.50			
B <sub>d, BSB</sub>	--	0.87	0.87		
B <sub>d, Plot</sub>	--	0.14	0.14		
B <sub>d, TS</sub>	--	1.01	1.01		
SBR	Stk	4		22.0 x 20.0 x 6.0  L x B x T	4 x 2'850 m <sup>3</sup> = 11'400 m <sup>3</sup>  Total Volumen Fläche 1'936 m <sup>2</sup>

MV-Stufe mit Ozon

Ozongung und Sandfilter als Reserveposition	Einheit	Q <sub>TW15</sub>	2Q <sub>TW15</sub>	Abmessungen	Massnahmen/ Bemerkungen
Reaktor Aufenthaltszeit	Minuten	20	10		
Ozon-Reaktor	Stk	2		7.3 x 3.0 x 5.0  L x B x T	2 x 110 m <sup>3</sup> = 220 m <sup>3</sup>  Total Volumen
Sandfilter Q max	m <sup>3</sup> /h	1'940		8.0 x 4.0 x 4.0  L x B x T	5 Stück
Flächen- geschwindigkeit	m/h	15	30		Rückspülmenge 50 %

MV-Stufe mit PAK

Alternativ zur Ozongung als Reserveposition	Einheit	Q <sub>TW15</sub>	2Q <sub>TW15</sub>	Abmessungen	Massnahmen/ Bemerkungen
Alternativ PAK Anlage					Anstelle Ozongung
PAK-Becken Aufenthaltszeit QRW	Minuten	40	20		
PAK-Becken	Stk	3		7.2 x 4.0 x 5.0  L x B x T	3 x 144 m <sup>3</sup> = 430 m <sup>3</sup>  Total Volumen

## 6.6 Dimensionierung Schlammbehandlung 2040

Ausrüstung\_Schlammbehandlung, Gas und Abwärmenutzung

Frischschlammanfall	Einheit		Abmessungen	Massnahmen/ Bemerkungen
Schlammanfall	g/EW,d	90		
Schlammeindickung	% TS	5.0		
Schlammanfall	g/EW,d	90		
Belastung 85 % Wert	EW, CSB	48'800	Belastung mittel = 82 %	
Schlamm TS	kg TS/d	3'560		
Schlamm zur Faulung	m <sup>3</sup> /d	71		
Schlamm- vorbehandlung				wie bestehend: Stapel, Siebung, Eindickung
Faulung Aufenthaltszeit	d	25		
Volumen Faulung	m <sup>3</sup>	1'800		
Faulung	Stk	2		Wärmetauscher
Bestehende Faulung				Nutzung als Faulung
Schlammeindickung				
EKS-Stapel, Muldenstation				
Schlamm Entsorgung				
Gasfassung				
Gasaufbereitung				
BHKW / Abwärmenutzung				

## 7. Aufhebung und Rückbau der ARA GrH und OKT

Dok 01

Nach Inbetriebnahme der ausgebauten ARA Unteres Kiesental ist die Aufhebung und der Rückbau der ARA Grosshöchstetten und ARA Oberes Kiesental vorgesehen.

## 8. Kostenzusammenstellung ARA Kiesental

### 8.1 Investitionskosten

Die Investitionskosten beinhalten eine neue betriebsbereite Kläranlage inkl. der Zusammenführung des Abwassers aus der Region GrH und OKT und der Rückbau der Kläranlagen GrH und OKT. In den Kosten enthalten sind: Erschliessung, Infrastrukturbauten Trafostation, Umgebung, Erschwernis Baugrund, Provisorien, Einweihung, Diverses, Unvorhergesehenes und die Baunebenkosten. Kostenbasis Vorprojekt reduziert, Kostengenauigkeit +/- 25 %.

Massnahme	Kostenschätzung CHF inkl. MWST
Bau neuer Anschlussleitungen	3'570'000
Leitungsvergrößerung bestehender Kanalisationen	370'000
Ausbau der ARA Unteres Kiesental	35'000'000
Rückbau der beiden angeschlossenen ARA	1'400'000
Total Investitionen brutto *	40'340'000
<b>Total Investitionen brutto bei + 25 %</b>	<b>50'425'000</b>

\* Kanton (Abwasserfonds):

- ordentlicher Subventionssatz (ca. 30%); + Regionalzuschlag (+ 15%)
- subventioniert werden Neubauten und Erweiterungen inkl. Landerwerb
- nicht subventioniert werden Sanierungen oder der Rückbau bestehender Bauten und Anlagen
- Nicht enthalten sind: Landerwerb, Einzonung, Zufahrt zur ARA, Finanzierungskosten, Provisorien zur Betriebsaufrechterhaltung während dem Umbau, Rechtsabklärungen, Politischer Prozess und Abstimmungen.

### 8.2 Jahreskosten

Kosten	Kostenschätzung CHF inkl. MWST
Jahreskosten aus WBW ARA und AB 1)	2'380'000
Betriebskosten ARA und AB 2)	2'770'000
<b>Total Jahreskosten</b>	<b>5'150'000</b>

1) ohne Kapitaldienst

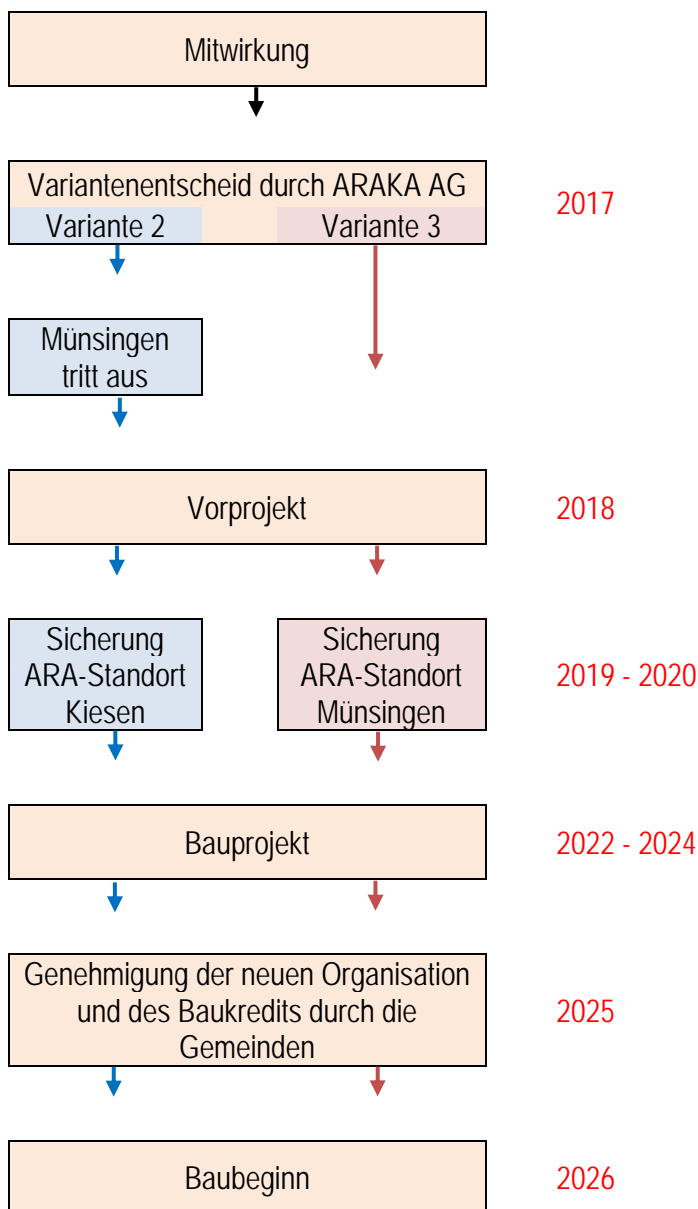
2) ohne Berücksichtigung des Betriebes und des Unterhaltes der Sonderbauwerke

Die Jahreskosten umfassen die Einlage in den Wiederbeschaffungsfonds (WBW) und die Abschreibungen (AB), wie die Betriebskosten der neuen ARA Kiesental.

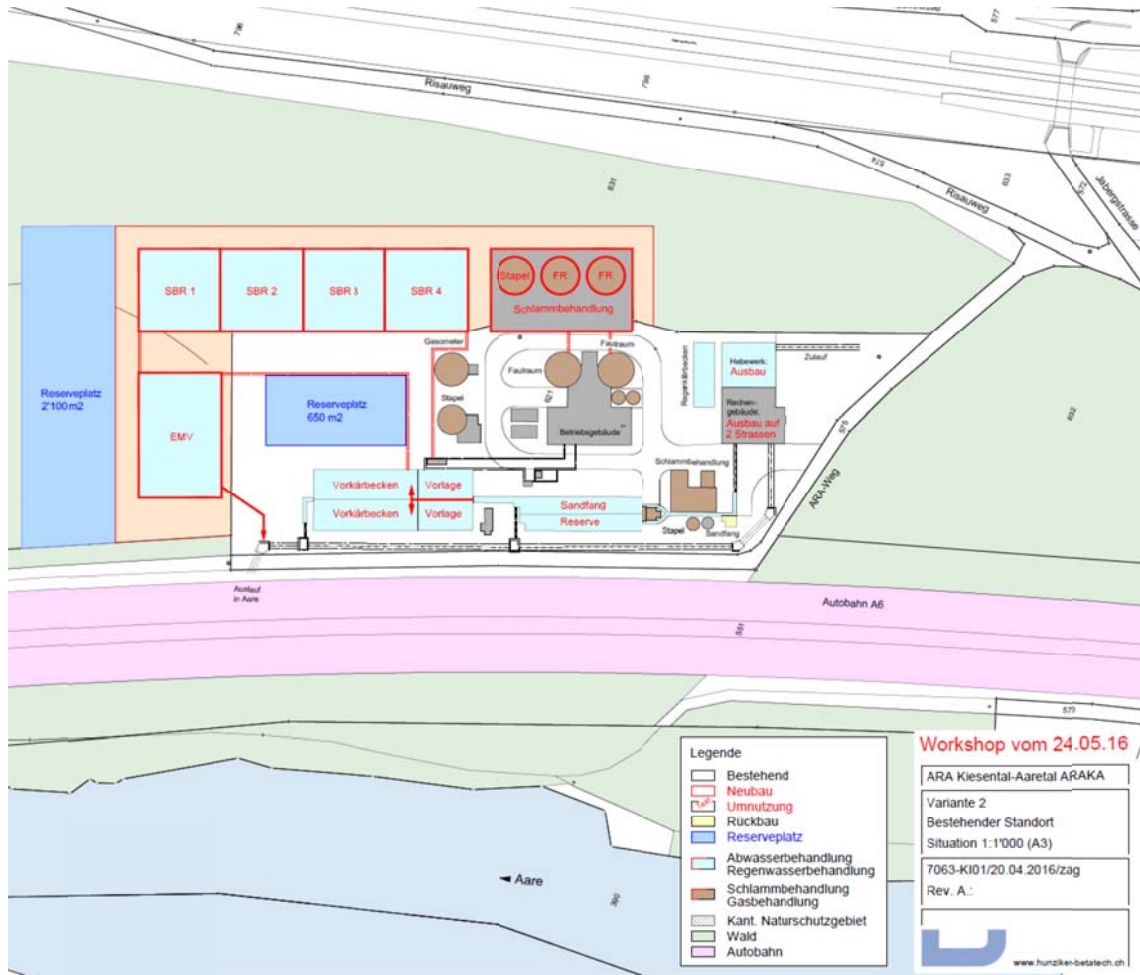
Die Jahreskosten berücksichtigen weder Subventionen noch Kapitalkosten für die Investitionen, die nötig sind, um die Zusammenschlüsse zu realisieren.

Aus den ermittelten Jahreskosten können nicht direkt Rückschlüsse auf die Entwicklung der Gebühren in den einzelnen Regionen gezogen werden.

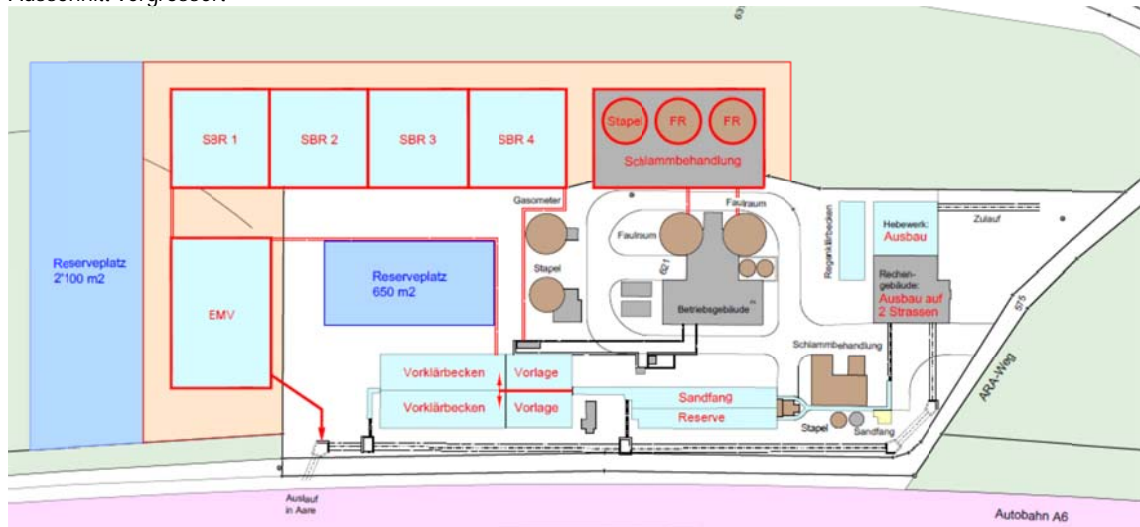
### 8.3 Terminplanung



9. Anlagenlayout ARA Kiesental

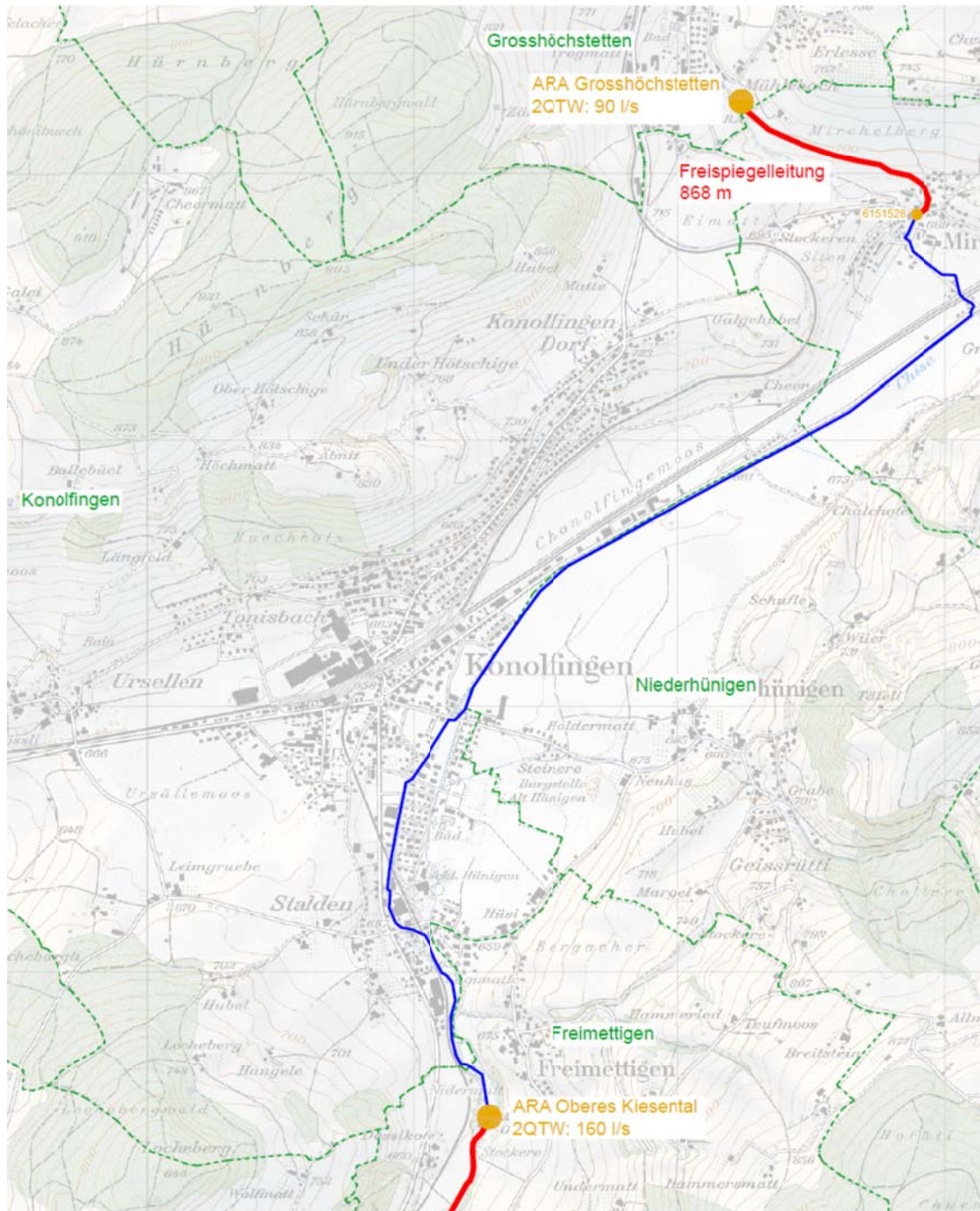


Ausschnitt vergrößert



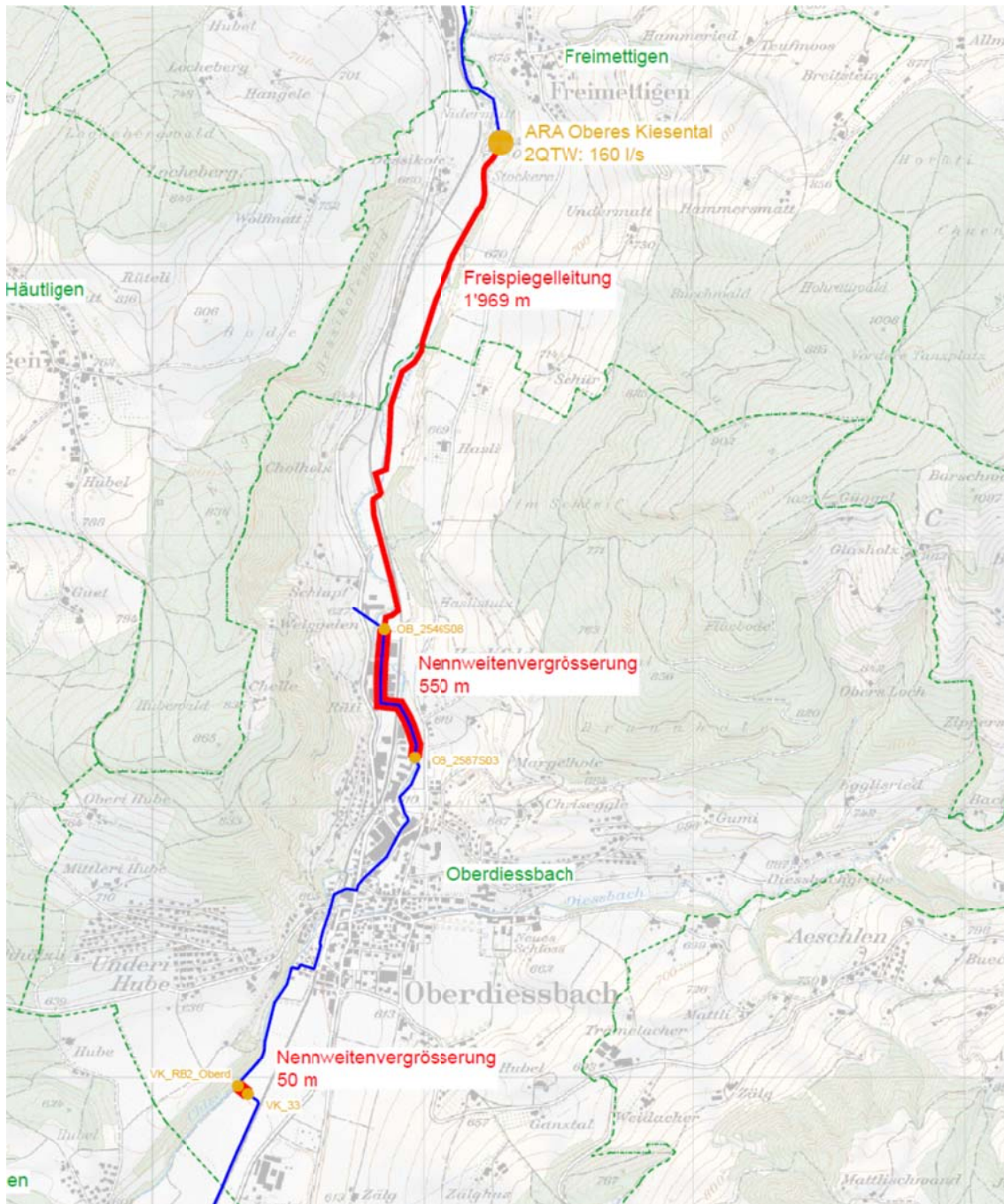
## 10. Linienführung von GrH bis UKT

## 10.1 Abschnitt 1: GrH bis OKT





10.3 Abschnitt 2: OKT bis Oberdiessbach



10.4 Abschnitt 3: Oberdiessbach bis UKT, neue ARA Kiesental

