



Variantenuntersuchung

Merkblatt zu Version 2010

Abteilung 14
Wasserwirtschaft,
Ressourcen und Nachhaltigkeit



Das Land
Steiermark

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung.....	1
2	Grundlagen der Variantenuntersuchung	2
2.1	Allgemeines.....	2
2.2	Zielvorgaben.....	2
2.3	Inhalt einer Variantenuntersuchung.....	4
3	Klärschlammverwertung und Klärschlammentsorgung	6
4	Begriffsdefinitionen und finanzmathematische Grundlagen	7
4.1	Allgemeines.....	7
4.2	Kostenarten.....	8
4.3	Preisentwicklung.....	8
4.4	Kostenansätze	9
4.5	Finanzmathematische Aufbereitung	9
4.6	Kostenvergleich der Varianten	10
4.7	Empfindlichkeitsprüfung (Sensitivitätsanalyse).....	11
5	Benutzerhinweise für die Variantenberechnung	12
5.1	Allgemeines.....	12
5.2	Variantenberechnung mit Standardansätzen.....	13
5.3	Zusätzliche Variantenberechnung	14
6	Beschreibung der Kalkulationstabelle	15
6.1	Einleitung	15
6.2	Aufbau der Variantenberechnung (Excel-Arbeitsmappe)	16
7	Standardkostenansätze	22
7.1	Mindesterfordernisse	22
7.2	Änderungen der Standardansätze gegenüber Version 2005	23
7.3	Ansätze der Standardvariante	23
7.4	Formelsammlung für die Standardkosten ARA	28
7.5	Zahlentabelle ARA bis 50 EW	29
8	Pumpwerke - Standard	30
9	Kläranlagen - Standard	31
9.1	Ausbaugröße: bis 50 EW	31
9.2	Ausbaugröße: 51 – 200 EW.....	31
9.3	Ausbaugröße: 201 – 500 EW.....	32
9.4	Ausbaugröße: 501 – 1.000 EW.....	32
9.5	Ausbaugröße: 1.001 – 2.000 EW.....	33
9.6	Ausbaugröße: 2.001 – 5.000 EW.....	33
9.7	Ausbaugröße: 5.001 – 10.000 EW.....	34
10	Belastung Endverbraucher	35

1 EINLEITUNG

Das Umweltförderungsgesetz (UFG 1993 i.d.g.F.) über die Förderung von Maßnahmen der Siedlungswasserwirtschaft sieht im § 13 vor, dass für die kommunale Siedlungswasserwirtschaft Förderungsrichtlinien zu erlassen sind. Nach diesen Richtlinien i.d.F. 2010, § 4 (1) Z 2 und § 6, ist die Gewährung einer Förderung von einer Variantenuntersuchung oder Studie gemäß den technischen Richtlinien, abhängig.

Die Technischen Richtlinien für die Siedlungswasserwirtschaft gemäß § 13 Abs. 3 des Umweltförderungsgesetzes (UFG) BGBl. Nr. 185/1993, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 112/2005, regeln unter Abschnitt B, Punkt 1 die Durchführung von Variantenuntersuchungen. Diese Richtlinien sind mit 01.09.2006 in Kraft getreten. Damit wurde die Zielfunktion der Variantenuntersuchung als Bundesförderungsvoraussetzung auf die Minimierung der volkswirtschaftlichen Kosten reduziert. Die Berücksichtigung ökologischer Kriterien ist entfallen.

Die Berechnung für die Belastung für den Endverbraucher mittels einer „betriebswirtschaftlichen Rechnung unter Einbeziehung von Förderungs- und Finanzierungsaspekten“ ist nicht mehr Kriterium der Variantenuntersuchung und wird in den Bereich der Kosten- und Leistungsrechnung ausgelagert.

Das Merkblatt der Fachabteilung 19A zur Variantenuntersuchung, Version 5.0 (aus 2005) wurde nun an die Technischen Richtlinien 2006 angepasst. Das dazugehörige aktualisierte Berechnungsprogramm (siehe Kapitel 6) wurde in Excel 2003 und Excel 2007/2010 ausprogrammiert und trägt die Bezeichnung VB2010.

Aufgrund der langfristigen bzw. dauerhaften Nutzung von Abwasserentsorgungsanlagen wird der Kostenvergleichsrechnung besondere Bedeutung zugeordnet. Beim Vergleich der möglichen Varianten ist von einheitlichen Annahmen auszugehen und unter Abwägung der volkswirtschaftlichen Aspekte die günstigste Lösung aufzuzeigen und zu begründen.

Eine gewissenhafte, fachkundige Wartung und Betriebsführung ist im Interesse eines nachhaltigen Gewässerschutzes erforderlich und die hierfür anfallenden Folgekosten sind besonders zu beachten.

Das vorliegende Merkblatt soll eine Grundlage für die Durchführung von Variantenuntersuchungen bei jenen Projekten darstellen, die zur Förderung im Rahmen der geltenden Gesetze und Bestimmungen von Bund und Land eingereicht werden. Die Ergebnisse von Variantenuntersuchungen sind als entscheidende Grundlage für die Finanzierung der Ausführungsprojekte im Sinne der Gewährung von Förderungs-mitteln anzusehen. Die Variantenuntersuchungen sind tunlichst vor der Projektierung von Abwasseranlagen und deren Einreichung zur wasserrechtlichen Bewilligung durchzuführen.

Die Transparenz hinsichtlich der untersuchten Varianten samt allen Grundlagen und Ausgangsparametern ist mit rechtzeitiger Information und Einbindung aller Beteiligten zu gewährleisten. Das endgültige Projekt ist zur Einsicht für interessierte Beteiligte offen zu legen.

2 GRUNDLAGEN DER VARIANTENUNTERSUCHUNG

2.1 Allgemeines

Neue Variantenuntersuchungen sind spätestens ab 01.01.2011 gemäß dem Merkblatt 2010 durchzuführen. Variantenuntersuchungen gemäß dem Merkblatt 2005, welche vor dem 01.01.2011 abgeschlossen worden sind, können für die Förderungsabwicklung weiter verwendet werden, sofern die für Variantenuntersuchungen zuständige Landesförderungsstelle keine Aktualisierung verlangt.

Für örtliche Variantenuntersuchungen ist die örtlich zuständige Baubezirksleitung der Landesbaudirektion die zuständige Landesförderungsstelle. Für regionale Variantenuntersuchungen ist die Abteilung 14, Referat Siedlungswasserwirtschaft die zuständige Landesförderungsstelle.

Aufgrund geänderter rechtlicher, technischer bzw. finanzieller Rahmenbedingungen kann eine Aktualisierung von Variantenuntersuchungen erforderlich sein. Den Unterlagen für die Förderungseinreichung ist eine Darstellung der Aktualität der Ergebnisse der bestehenden Variantenuntersuchung anzufügen (EW, Trassenlängen, Kosten). Dabei darf die Heranziehung der Antragskosten für die tatsächlich realisierte Variante für die Variantenberechnung zu keiner Änderung bei der Identifizierung der besten Variante führen. Daher sind die Investitionskosten für die in der Variantenuntersuchung nicht weiter berücksichtigten, in allen Varianten vorkommenden Anlagenteile ebenfalls darzustellen.

In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, dass auch für die Inanspruchnahme einer Einzelanlagenförderung nach dem UFG die Durchführung einer Variantenuntersuchung notwendig ist.

2.2 Zielvorgaben

Die folgenden Zielvorgaben sind bei der Variantenuntersuchung zu erfüllen:

Die Festlegung des Untersuchungsgebietes und der Varianten ist gemäß Landesdurchführungsbestimmungen für die Siedlungswasserwirtschaft (LSW) mit der Landesförderungsstelle abzustimmen.

Das Untersuchungsgebiet ist für alle Varianten einheitlich festzulegen, das heißt, alle Varianten müssen auf der gleichen Anzahl der derzeit bestehenden Einwohner, Objekte und Gewerbebetriebe beruhen, um miteinander vergleichbar zu sein.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes ist jedes Objekt in dem Abwasser anfällt zu berücksichtigen, dies gilt auch für Objekte mit Sammelgruben, Objekte ohne ständige Nutzung und unbewohnte Objekte. Die Ermittlung der Einwohnerwerte (EW) ist für die Variantenuntersuchungen gemäß den ÖNORMen, ÖWAV-Regelwerk und dem Stand der Technik vorzunehmen. Danach sind auch für nicht ständig genutzte Wohnobjekte mindestens 2 EW anzusetzen. Für nicht bewohnte Objekte sind 2 EW anzusetzen.

Objekte, die bei einer zentralen Lösung an einem Transportsammler liegen, bei einer dezentralen Lösung aber nicht erfasst werden, müssen bei den nicht zentralen Varianten in Form von Einzel- oder Gruppenanlagen mitberücksichtigt werden!

Die Bemessungs-EW für die Investitionskosten, Reinvestitionskosten und Betriebskosten von Anlagen sind jedoch von deren Größenordnung, deren Mindestgrößen und von vorhandenen Reserven abhängig.

Für Abwasserreinigungsanlagen werden die für die Variantenuntersuchung heranzuziehenden Bemessungs-EW an folgenden zwei Beispielen erläutert:

- Für den Fall von vier ständig bewohnten Objekten mit jeweils 3 Einwohnern sind zahlreiche Varianten möglich. Aus diesen Möglichkeiten werden die folgenden drei Dimensionierungen für die Variantenuntersuchung dargestellt:
 - Dezentrale Lösung mit 4 Kläranlagen mit einer Mindestgröße von je 5 EW:
 $4 * 5 \text{ EW} = 20 \text{ EW}.$
 - Eine Gruppenkläranlage für alle vier Objekte: $4 * 4 \text{ EW} = 16 \text{ EW}.$
 - Bei einer Ableitung aller vier Objekte in eine bestehende Kläranlage mit ausreichenden Reserven sind keine IK zu berechnen (siehe Kapitel 5.1). Für die Berechnung der RIK und BK der Zentral-ARA sind folgende EW anzusetzen:
 $4 * 3 \text{ EW} = 12 \text{ EW}.$

- Für den Fall eines ständig bewohnten Objektes mit 3 Einwohnern, einem nicht ständig bewohnten Objekt und einem unbewohnten Objekt sind zahlreichen Varianten möglich. Aus diesen Möglichkeiten werden die folgenden drei Dimensionierungen für die Variantenuntersuchung dargestellt:
 - Dezentrale Lösung mit einer Kläranlage für 5 EW für das ständig bewohnte Objekt und je einer Sammelgrube für das nicht ständig bewohnte Objekt und das unbewohnte Objekt: $5 + \text{mind. } 2 + 2 = \text{mind. } 9 \text{ EW}.$
 - Eine Gruppenkläranlage für alle drei Objekte: $4 + \text{mind. } 2 + 2 = \text{mind. } 8 \text{ EW}.$
 - Bei einer Ableitung aller drei Objekte in eine bestehende Kläranlage mit ausreichenden Reserven sind keine IK zu berechnen (siehe Kapitel 5.1). Für die Berechnung der RIK und BK der Zentral-ARA sind folgende EW anzusetzen:
 $3 + \text{mind. } 2 + 2 = \text{mind. } 7 \text{ EW}.$

Die Bemessungs-EW von neu zu errichtenden Pumpwerken sind entsprechend den Bemessungsansätzen für Abwasserreinigungsanlagen zu ermitteln.

Die Restwerte und Stilllegungskosten von bestehenden Anlagen sind beim Projektkostenbarwert (PKBW) jener Varianten, bei denen die bestehenden Anlagen aufgelassen werden, zu berücksichtigen. Die Stilllegungskosten von Kläranlagen (bis einschließlich 50 EW) und von Sammelgruben sind zu vernachlässigen. Die Restwerte von Sammelgruben sind ebenfalls zu vernachlässigen.

Es sind nur jene Varianten zu untersuchen, die entsprechend den geltenden Gesetzen und Verordnungen (insbesondere Wasserrechtsgesetz mit Emissionsverordnungen und Qualitätszielverordnungen, Umweltförderungsgesetz, Landesgesetze und Landesverordnungen) umgesetzt werden können und die gesichert funktionsfähig sind. Die gesicherte Funktionsfähigkeit ist unter anderem bei Kleinkläranlagen nicht gegeben, wenn das damit entsorgte Objekt in Einzellage nicht ständig genutzt wird, ausgenommen Anlagen mit saisonalen Betriebsweisen (z.B. Schutzhütten im Sommer).

Die wasserwirtschaftlichen Verhältnisse eines Untersuchungsgebietes sind hinsichtlich Qualität und Quantität zu erheben und darzustellen.

Die volkswirtschaftliche Betrachtung hat zumindest unter Heranziehung einer Kostenvergleichsrechnung nach der Barwertmethode (z.B. gemäß den Leitlinien zur Durchführung von Kostenvergleichsrechnungen – LAWA), unter Einbeziehung von Investitions-, Reinvestitions- und Betriebskosten, zu erfolgen.

Zur besseren Vergleichbarkeit von Projekten muss die Variantenuntersuchung zumindest eine Variantenberechnung enthalten, welche auf Basis der Standardansätze der Abteilung 14, Referat Siedlungswasserwirtschaft errechnet wurde. Die Standardansätze sind dem vorliegenden Merkblatt zu entnehmen. Darüber hinaus sind „zusätzliche Variantenberechnungen abweichend von den Standardansätzen“ möglich und in begründeten Fällen aufgrund von abweichenden technischen, örtlichen und wirtschaftlichen Randbedingungen auch erforderlich. In diesen „zusätzlichen Variantenberechnungen abweichend von den Standardansätzen“ können für die Projektkostenbarwertermittlung die Kostenansätze als auch die sonstigen Annahmen für die Barwertermittlung unter der Voraussetzung von einheitlichen Ansätzen variiert werden. Dies ist insbesondere dort erforderlich, wo sich die Abänderungen auf aktuelle Angebotskosten und/oder Eigenleistungen beziehen. Die Möglichkeiten sind im Kapitel 5.3 genauer erläutert.

2.3 Inhalt einer Variantenuntersuchung

Eine Variantenuntersuchung hat mindestens zu enthalten:

1. Technischer Bericht

- Verfasser der Variantenuntersuchung
- Konsenswerber bzw. Förderungsantragsteller
- Vorgaben der A14: wie Untersuchungsgebiet, Version des Merkblattes, ...
- Art der VB (Standard oder zusätzliche VB)
- Quellenangaben der Grundlagen
- nachvollziehbare Beschreibung und Begründung zur Abgrenzung des festgelegten Untersuchungsgebietes
- Bestandsdarstellung der Entsorgungsverhältnisse im Untersuchungsgebiet und der angrenzenden Bereiche (Einzel-, Gruppen-, Genossenschaftsanlage oder kommunale Anlage jeweils mit Angabe des wasserrechtlichen Konsenses) und Berücksichtigung von bereits entsorgten Objekten; Angabe der Entfernungen und der Höhenverhältnisse
- Anzahl der (noch) nicht entsorgten Einzel-Objekte mit Angabe von Namen, Postadresse, Nutzung und angesetzte derzeitige EW
- unbebaute Baulandflächen (Bebauungsdichte, Anzahl der Parzellen,...)
- Darstellung variantenrelevanter wasserwirtschaftlicher Verhältnisse
- Darstellung sonstiger kostenrelevanter Gegebenheiten, für die keine Standardkosten vorgegeben sind
- Alle Ansätze bezüglich Verfahren, Kosten, Nutzungsdauern und Kostenaufteilungen, die im Blatt A14 in die grauen, blauen oder orangen Felder eingetragen werden, sind in ihrer Art und Höhe zu begründen
- Beschreibung der Varianten

- Bei Stilllegung von Anlagen ist für die Restwertberechnung auch das Errichtungsjahr anzugeben und bei Kanälen und Pumpwerken die Dimension bzw. Auslegung
 - Aussagen über den Klärschlammanfall, die Behandlung und Art der Verwertung bzw. Entsorgung
 - Wenn in einer Variantenberechnung in allen Varianten vorkommende (variantenneutrale) Anlagenteile nicht berücksichtigt werden, dann ist Art und Menge anzugeben
 - Für „zusätzliche Variantenberechnungen abweichend von den Standardansätzen“, ist im Bericht eine nachvollziehbare Begründung der Abweichungen von den Standardansätzen anzugeben
 - kostenmäßige Gegenüberstellung der Varianten
 - Ausführungsvorschlag
2. Übersichtslageplan im Maßstab 1 : 25.000
- Grenzen des Lageplanes
 - Darstellung bestehender und künftiger Entsorgungsbereiche (falls nicht im Lageplan eingetragen)
 - Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (falls nicht im Lageplan eingetragen)
3. Bestandslageplan
- Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (falls nicht in der Übersichtskarte eingetragen)
 - Darstellung aller Einzel-Objekte (mit ihrer derzeitigen Nutzung und deren Entsorgungsart) und Baulandflächen
 - Maßstab, Nordpfeil und Legende für allfällig verwendete Symbole
4. Lageplan mit allen Varianten oder Lagepläne mit einzelnen Varianten
- Darstellung aller Einzel-Objekte und Baulandflächen, jeweils mit ihrer zukünftigen Entsorgungsart
 - Maßstab, Nordpfeil und Legende für allfällig verwendete Symbole
5. Variantenberechnung
- Ausdruck der Excel-Tabellenblätter der Variantenberechnung: i, A14, xM, xZ, Tabelle, Linien und bei Bedarf xSi und xSb

Bei kleinen Variantenuntersuchungen können die Karten, Lagepläne und die Variantenberechnung in den Technischen Bericht zur VU aufgenommen werden.

Die Pläne (Luftbild, Österreich Karte, Straßenkarte, ...) können über den Digitalen Atlas der Steiermark 3.0 (<http://www.gis.steiermark.at/cms/ziel/50190666/DE/>) kostenlos heruntergeladen werden. Informationen über bestehende Wasserrechte können über das Online-Wasserbuch (<https://wis.stmk.gv.at/wisonline/>) abgerufen werden.

Wasserrechte können auch über den Digitalen Atlas (siehe oben) gesucht werden. Dabei ist bei der Themen-Kategorie „Gewässer und Wasserinformation“ unter dem Inhalt „Wasser“ ein Häkchen bei „Wasserbuch“ zu setzen.

3 KLÄRSCHLAMMVERWERTUNG UND KLÄRSCHLAMMENTSORGUNG

Gemäß den Technischen Richtlinien müssen Überlegungen zur Klärschlammverwertung bzw. -entsorgung einen integrierenden Bestandteil der Variantenuntersuchung darstellen.

Dies bedeutet, dass für die einzelnen Varianten Aussagen über den Klärschlammfall, die Behandlung und Art der Verwertung bzw. Entsorgung zu treffen sind. In den Standardkosten der Abwasserreinigungsanlagen sind die Klärschlammbehandlung und Klärschlammmentsorgung in den Investitions- und Betriebskosten bereits enthalten.

4 BEGRIFFSDEFINITIONEN UND FINANZMATHEMATISCHE GRUNDLAGEN

4.1 Allgemeines

Gemäß Punkt B 1.1 der Technischen Richtlinien 2006 für die Siedlungswasserwirtschaft sind Variantenuntersuchungen nach volkswirtschaftlichen Kriterien innerhalb eines Einzugsgebietes durchzuführen.

Im Sinne der Technischen Richtlinien 2006 werden für das Merkblatt folgende Definitionen vorgenommen:

A) Volkswirtschaftliche Betrachtung:

Bei der Variantenuntersuchung nach volkswirtschaftlichen Kriterien werden jene zukünftig anfallenden Kosten herangezogen, die innerhalb eines definierten Einzugsgebietes und eines ausgewählten Betrachtungszeitraumes für die Errichtung und den Betrieb zukünftig tatsächlich erforderlich sind. Dies beinhaltet insbesondere Kosten für Grundstücksneuerwerb, Planung, Bau, Instandsetzung und Betrieb von Anlagen. Nicht enthalten sind z.B. Kosten für den Einkauf in einen Verband, Zinsendienst, etc.

B) Volkswirtschaftliche Kostenvergleichsrechnung

Der Kostenvergleich dient dazu, aus einer Anzahl vorgegebener Alternativen (zur Erreichung einer bestimmten Leistung) die kostengünstigste Lösung zu ermitteln. Dieser Vergleich stellt ein nur an der volkswirtschaftlichen Kostenseite orientiertes Bewertungsverfahren dar.

Die Kostenvergleichsrechnung umfasst die:

1. Ermittlung des Umfanges der Maßnahme.
2. Darstellung der verwendeten Kostengrundlagen.
3. Festlegung der Kalkulationsgrundlagen für die finanzmathematische Aufbereitung wobei die Berechnungen nach der Projektskostenbarwertmethode gemäß LAWA-Leitlinien durchzuführen sind.
4. Variantenberechnung und Variantengegenüberstellung.
5. Empfindlichkeitsprüfung der Ergebnisse der Variantenberechnung und Ermittlung kritischer Werte.

4.2 Kostenarten

Im Rahmen der Kostenvergleichsrechnung ist bei der Kostenermittlung im allgemeinen nach Investitionskosten, Reinvestitionskosten und den Kosten für den laufenden Betrieb zu unterscheiden. Das ist jene Aufgliederung, wie sie auch für die finanzmathematische Aufbereitung der Kostengröße erforderlich ist.

4.2.1 Investitionskosten

Unter Investitionskosten versteht man einmalig aufzuwendende Kosten (auch Anlage- oder Herstellungskosten genannt), die zur Herstellung, zum Erwerb und zur Erneuerung von Anlagen erforderlich sind.

4.2.2 Reinvestitionskosten

Den Baukosten für die Anlagenteile ist eine durchschnittliche Nutzungsdauer zuzuordnen. Dies ist zur Bestimmung der Reinvestitionskosten für jene Anlagenteile notwendig, die während des Untersuchungszeitraumes ein- oder mehrmalig zu ersetzen sind.

4.2.3 Laufende Kosten

Die in Zukunft für den Betrieb, die Wartung, die Instandhaltung und die Überwachung von Anlagen erforderlichen finanziellen Aufwendungen werden innerhalb des Excel-Blattes zur Variantenberechnung als Betriebskosten bezeichnet. Für diese Kostenstelle sind die wesentlichen Kostenarten Personal, Energie, Betriebsmittel und Klärschlamm Entsorgung.

4.3 Preisentwicklung

4.3.1 Prinzip der Realbewertung

Die zu unterschiedlichen Zeitpunkten anfallenden Kosten sind aufgrund der Änderungen des Geldwertes (in der Regel Inflation) nicht unmittelbar vergleichbar. Vielmehr müssen alle Kostengrößen auf die Kaufkraftverhältnisse eines Basisjahres bezogen werden (einheitlicher Preisstand). Als Basisjahr wird der Zeitpunkt der Durchführung des Kostenvergleiches gewählt.

4.3.2 Aktualisierung von Kostendaten

Bei Kostenermittlungen werden in der Regel Kostenangaben bereits abgewickelter vergleichbarer Baumaßnahmen verwendet. Infolge der zeitlichen Preisentwicklung müssen diese Daten auf den Preisstand des der Kalkulation zugrunde liegenden Basisjahres umgerechnet werden. Hierzu werden Preisindizes (z.B. ein verketteter Baupreisindex) verwendet.

Die Formel für die Preisumrechnung lautet:

$$\text{Kosten(Basisjahr)} = \text{Kosten(Baujahr)} * \frac{\text{Index (Basisjahr)}}{\text{Index (Baujahr)}}$$

Setzen sich Kosten aus verschiedenen Kostenarten zusammen (z. B. bei der Kostenstelle Betriebskosten) so ist für die Preisumrechnung ein Mischindex zu bilden, mit dem dann die Preisumrechnung erfolgt.

4.4 Kostenansätze



Die Grundlagen der Kostenansätze sowie die Einheitspreise für Herstellungskosten und Betriebskosten sind für die Variantenberechnung mit Standardansätzen dem Kapitel 7 zu entnehmen.

4.5 Finanzmathematische Aufbereitung

4.5.1 Grundbegriffe

Der zeitliche Anfall der Kosten für eine Investitionsmaßnahme erstreckt sich von der ersten Voruntersuchung bis zum Ende der Nutzungsdauer. Fasst man alle Einzelkosten zusammen, welche während eines Jahres anfallen und verrechnet sie jeweils am Jahresende, so entsteht eine jährliche Kostenreihe.

Da zu verschiedenen Zeiten anfallende Kosten unterschiedliche Wertschätzungen besitzen, dürfen die Zahlungen einer Kostenreihe nicht ohne weiteres aufsummiert werden. Dieses statische Vorgehen würde bei der Langlebigkeit wasserwirtschaftlicher Infrastruktureinrichtungen zu Kalkulationsfehlern führen. Sie müssen zum Vergleich auf einen gemeinsamen Zeitpunkt (Bezugszeitpunkt) wertmäßig umgerechnet werden (dynamische Vorgehensweise). Diese wertmäßige Umrechnung erfolgt mit dem Barwertzinssatz. Den Wert einer Kostengröße zum Bezugszeitpunkt nennt man Barwert dieser Zahlung. Die Summe der Barwerte für ein Projekt ist der Projektkostenbarwert (PKBW).

4.5.2 Untersuchungszeitraum und Nutzungsdauer

Der Untersuchungszeitraum (oder Betrachtungszeitraum) wird durch die wirtschaftliche Lebensdauer des Projektes begrenzt. Da sich ein Projekt aus verschiedenen Teilen mit unterschiedlich langer Lebensdauer zusammensetzt, sind innerhalb des Untersuchungszeitraumes einzelne Anlagenteile zu ersetzen und die daraus resultierenden Reinvestitionskosten im Kostenvergleich zu berücksichtigen.

Anlagenteil		LAWA	Standardansätze
Kanäle (je nach Material)		40 -100	50,0
Druckrohrleitungen		28 - 50	50,0
Sammelgruben			25,0
Pumpwerke:	baulicher Teil	25 - 40	25,0
	masch/el.Teil	8 - 12	12,5
Kläranlage:	baulicher Teil	25 - 40	25,0
	masch/el.Teil	10 - 20	12,5

Tab. 1: Standard-Nutzungsdauer (in Jahren) von Abwasserentsorgungsanlagen

Die in der Kostenvergleichsrechnung verwendeten Nutzungsdauern sind den Standardansätzen der Tabelle 1 zu entnehmen. Die Nutzungsdauern in der Spalte Standardansätze entsprechen dem ÖWAV Arbeitsbehelf Nr. 40 „Grundlagen und Aufbau des Rechnungswesens in der Abwasserentsorgung“ aus 2010 und der Kosten- und

Leistungsrechnung der Fachabteilung 19A für die kommunale Siedlungswasserwirtschaft in der Steiermark für den Betriebsabrechnungsbogen (BAB) der Bundesförderstelle (KPC).

Durch die Wahl von „Nutzungsdauern die im Betrachtungszeitraum ganzzahlig enthalten sind“, kann bei Neumaßnahmen die Entstehung von Restwerten am Ende des Betrachtungszeitraumes vermieden werden.



Der maßgebliche Zeitpunkt für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit ist mit 50 Jahren festgelegt.

4.5.3 Barwertzinssatz



Für alle Variantenberechnungen mit Standardansätzen ist ein Barwertzinssatz von 3 % p. a. anzunehmen. Für „zusätzliche Variantenberechnungen abweichend von den Standardansätzen“, oder für Empfindlichkeitsprüfungen, kann die Berechnung mit anderen Barwertzinssätzen durchgeführt werden.

4.5.4 Reale zukünftige Preisentwicklung

Bei künftig anfallenden Kosten ist nur dann eine Preisentwicklung zu berücksichtigen, wenn die zu erwartende Kostenentwicklung von der allgemeinen Änderung des Geldwertes abweicht.

Nur wenn die zu erwartende Preisänderung r_n höher (oder niedriger) einzuschätzen ist, als die allgemeine Rate der Geldwertänderung i_g , ergibt sich eine zu berücksichtigende reale Preisänderungsrate r_r in der Höhe von:

$$r_r = \frac{1 + r_n}{1 + i_g} - 1$$



Für alle Variantenberechnungen mit Standardansätzen ist eine reale zukünftige Preisentwicklung von 0 % p. a. anzunehmen. Für „zusätzliche Variantenberechnungen abweichend von den Standardansätzen“, oder für Empfindlichkeitsprüfungen, kann die Berechnung mit anderen realen zukünftigen Preisentwicklungen durchgeführt werden.

4.5.5 Umrechnung von Kosten auf den Bezugszeitpunkt

Zur Errechnung der Barwerte sind jene Kosten, die vor dem Bezugszeitpunkt anfallen mit dem Barwertzinssatz, aufzuzinsen (akkumulieren), später anfallende Kosten sind mit dem Barwertzinssatz abzuzinsen (diskontieren).

4.6 Kostenvergleich der Varianten

Die Ermittlung der kostengünstigsten Variante kann grundsätzlich nach folgenden Methoden vorgenommen werden:

- Vergleich der Projektkostenbarwerte
- Vergleich der Jahreskosten

Beide Vorgangsweisen sind prinzipiell gleichwertig, sie unterscheiden sich nur in einem finanzmathematischen Umrechnungsfaktor.



Die Variantenberechnung mit den Standardansätzen der A14, Referat Siedlungswasserwirtschaft ist mit der Methode des Projektskostenbarwertes (PKBW) durchzuführen.

4.7 Empfindlichkeitsprüfung (Sensitivitätsanalyse)

Bei geringen Barwertunterschieden des Projektskostenbarwertes der einzelnen Varianten sind Empfindlichkeitsprüfungen ein wichtiger Teil der Entscheidungsvorbereitung, da eine Planung zwangsläufig Unsicherheiten bezüglich der Kostenansätze enthält. So kann festgestellt werden, wie der Projektskostenbarwert der Berechnungsvarianten auf unterschiedliche Annahmen reagiert, und zwar bezüglich:

- der Kostenansätze für Investitionen und Betriebskosten
- der Nutzungsdauern und
- der Zinssätze

Kritische Werte der Berechnungsgrößen ergeben sich dann, wenn die ursprünglich kostengünstigste Variante durch Veränderung der Eingangsdaten dieselbe Kostenhöhe erreicht wie eine vorher ungünstige Variante. Die Empfindlichkeitsprüfung bietet daher die Möglichkeit, die Stabilität der Berechnungsergebnisse besser beurteilen zu können. Allfällig zu berücksichtigenden Ergebnisse der Empfindlichkeitsprüfung sind im Bericht unter dem Punkt Variantenbeurteilung darzustellen.

5 BENUTZERHINWEISE FÜR DIE VARIANTENBERECHNUNG

5.1 Allgemeines

Weißer Felder dürfen nicht bearbeitet werden! Die grauen Felder sind leer und dienen zum Ausfüllen durch den Anwender. Die blauen Felder enthalten bereits Voreinstellungen, welche bei Bedarf geändert werden können. Orange Felder dürfen nur bei einer zusätzlichen Variantenberechnung geändert werden.

Alle Ansätze bezüglich Verfahren, Kosten, Nutzungsdauern und Kostenaufteilungen, die im Blatt A14 in die grauen, blauen oder orangen Felder eingetragen werden, sind in ihrer Art und Höhe im Bericht zur Variantenuntersuchung zu begründen.

Wenn die Variante nur durch die Anpassung oder Erweiterung einer bestehenden Anlage realisierbar ist, dann fallen Investitions-, Reinvestitions- und Betriebskosten an. Diese Kosten sind über das Blatt A14 und die Massenblätter zu erfassen.

Die Investitions-, Reinvestitions- und Betriebskosten bei Ableitungsvarianten in bestehende Kanalanlagen (einschließlich der zugehörigen Punktbauwerke) sind nur für jene Anlagenteile zu berücksichtigen, in welche für die Realisierung der Variante investiert werden muss, wobei für bauliche Anlagenteile deren Nutzungsdauer größer gleich dem Betrachtungszeitraum ist, keine Reinvestitionskosten anfallen.

Wenn bei der Mitbenützung von vorhandenen Kläranlagen keine Investitionskosten anfallen, sind nur die anteiligen Standard-Betriebskosten im Blatt xSb und die anteiligen Reinvestitionskosten im Blatt xSi anzusetzen. Zur Berechnung der Reinvestitionskosten sind die Standard-Investitionskosten zum Bezugszeitpunkt der Variantenberechnung sowie die Kostenanteile für bauliche und maschinell/elektrische Anlagenteile mit den dazugehörigen Nutzungsdauern im Blatt xSi einzutragen (siehe Kapitel 6.2.4).

Wenn bei einer Variante die Stilllegung bestehender Anlagen erforderlich ist, so ist der Restwert der bestehenden Anlagen auszurechnen und dem Projektskostenbarwert hinzuzählen. Diese Restwertberechnung erfolgt im Blatt xSi ohne Reinvestitionskostenansatz (siehe Kapitel 6.2.4). Die Kosten für die Stilllegung bestehender Kanäle, Kläranlagen und Punktbauwerke (ausgenommen Kläranlagen bis einschließlich 50 EW und Sammelgruben), sind im Blatt A14 unter dem Punkt „Kanalisation“ als einmalige sonstige Kosten einzutragen, damit keine Reinvestitionskosten berechnet werden.

Unter den Sammelbegriff „bauliche Anlagenteile“ fallen alle langlebigen Bauteile wie z.B. Grundstücksneuerwerb, Außenanlagen, Betriebsgebäude, Betonbecken, Edelstahl-Tauchwände, Edelstahl-Leitern, Verrohrungen udgl. Auch Kosten für Akquisition, Planung, Bauaufsicht, Förderungsansuchen und Förderungsabrechnung sind dazu zu zählen. Unter den Sammelbegriff „maschinell/elektrische Anlagenteile“ fallen alle Anlagenteile mit Verschleißmöglichkeit, sowie die Mess- und Regeltechnik.

Für die Ermittlung der anteiligen Investitionskosten (für die Reinvestitionsberechnung) und der anteiligen Betriebskosten bestehender Anlagen werden die EW der wasserrechtlichen Bewilligung herangezogen. Dadurch gehen bei der Ausnützung von Reserven bestehender Anlagen reduzierte Fixkosten in die Berechnung ein.

Mit der Pauschale für den Hausanschluss ist eine maximale Leitungslänge von 10 m abgegolten!

Die Länge der Ableitung des Kläranlagenablaufes beginnt ab der Außenkante der Nachklärung. Wird der Kläranlagenablauf verrieselt, so sind dafür auch die Kosten abzuschätzen und in der Variantenberechnung unter „weitergehender Reinigung“ einzutragen (siehe Kapitel 6.2).

5.2 Variantenberechnung mit Standardansätzen

Es gelten die im Kapitel 5.1 angeführten Festlegungen.

Bei einer Variantenberechnung mit Standardansätzen ist im Blatt A14 das blaue Feld „Standardansätze“ anzukreuzen (Zelle B6).

Es dürfen nur die voreingestellten Werte in den blauen Feldern des Blattes A14 verändert werden. Diese sind:

- Heute (Bezugszeitpunkt der Variantenberechnung); Zelle J14
- Vereinfachung (Aufschlag für weitergehende Reinigung); Zelle L85

Kläranlagen

Das Verhältnis der baulichen Anlagenteile zu den maschinell/elektrischen Anlagenteilen der Investitionskosten ist für alle Kläranlagen von 5 EW bis 5.000 EW größenabhängig. Es ist unabhängig vom Kläranlagentyp und gilt daher auch für Bodenfilteranlagen mit Vorklärung. Dieses Verhältnis beträgt bei:

5 EW	90 % zu 10 %,
51 EW	80 % zu 20 %,
501 EW	70 % zu 30 %,
5.001 EW	60 % zu 40 %,

dazwischen wird linear interpoliert und ab 5.001 EW bleibt das Verhältnis 60 % zu 40 % gleich.

Die Nutzungsdauer für bauliche Anlagenteile ist mit 25 Jahren und für alle maschinell/elektrischen Anlagenteile mit 12,5 Jahren festgelegt.

Pumpwerke

Das Verhältnis der baulichen Anlagenteile zu den maschinell/elektrischen Anlagenteilen der Investitionskosten wird mit 50 % zu 50 % festgesetzt.

Die Nutzungsdauer für bauliche Anlagenteile ist mit 25 Jahren und für alle maschinell/elektrischen Anlagenteile mit 12,5 Jahren festgelegt.

Kanal

Der Kanal besteht nur aus baulichen Anlagenteilen mit einer Nutzungsdauer von 50 Jahren.

Sammelgruben

Eine Sammelgrube besteht nur aus baulichen Anlagenteilen mit einer Nutzungsdauer von 25 Jahren.

5.3 Zusätzliche Variantenberechnung

Es gelten die im Kapitel 5.1 angeführten Festlegungen.

Bei einer zusätzlichen Variantenberechnung ist im Blatt A14 das orange Feld „Zusätzliche Variantenberechnung“ anzukreuzen (Zelle B8).

Zusätzlich zu den Einstellungsmöglichkeiten innerhalb der „Variantenberechnung mit Standardansätzen“ dürfen noch im Blatt A14 folgende orange Felder geändert werden:

- Faktoren für die Herstellungskosten,
- Barwertzinssatz,
- Preisentwicklung,
- Berechnungswassermenge ($m^3/a \cdot EW$) bei Pumpwerken,
- Nutzungsdauern von Abwasserreinigungsanlagen und deren
- Kostenaufteilungen.

Werden die "Faktoren für die Herstellungskosten" variiert, so ändern sich die Einheitspreise der Herstellungskosten für Kanal, Pumpwerke, Druckleitungen und Abwasserreinigung automatisch.

Kostenansätze unter Berücksichtigung von Eigenleistungen sind ebenfalls nur unter der Voraussetzung einheitlicher Annahmen für alle Varianten möglich, wobei auf die Einhaltung rechtlicher Vorschriften (z.B. Bauordnung, Gewerbeordnung, Arbeitnehmerschutz, usw.) hingewiesen wird.

Bei der Realisierung von besten Varianten von Variantenberechnungen abweichend von den Standardansätzen werden bei der Förderungsabrechnung die förderungsfähigen Herstellungskosten mit den in der Variantenuntersuchung angegebenen Investitionskosten begrenzt.

6 BESCHREIBUNG DER KALKULATIONSTABELLE

6.1 Einleitung

Das Arbeiten mit den Arbeitsmappen setzt gewisse Grundkenntnisse im Umgang mit Excel voraus und es wird empfohlen, die entsprechenden Kapitel im Excel-Handbuch oder in der eingebauten Excel-Hilfe (Taste F1) zu lesen!

Vor dem Arbeiten mit dieser Arbeitsmappe ist in Excel 2003 die Makrosicherheit folgendermaßen von „Hoch“ auf „Mittel“ einzustellen: Extras / Optionen / Sicherheit / Makrosicherheit und dort „Mittel“ auswählen. Das Programm mit Speicherung der Änderungen schließen und das Dokument wieder öffnen. Danach ist bei allen weiteren Anwendungen die Schaltfläche „Makros aktivieren“ auszuwählen.

Vor dem ersten Arbeiten mit dieser Arbeitsmappe ist in Excel 2007 die Makrosicherheit auf „Alle Makros mit Benachrichtigung deaktivieren“ zu stellen. Dazu ist der Office-Button links oben anzuklicken, dann unten rechts: „Excel-Optionen“. In dem sich nun öffnenden Dialog ist auf der linken Seite „Vertrauensstellungscenter“ zu wählen, danach „Einstellungen für Vertrauensstellungscenter“, danach „Einstellungen für Makros“ um dort den Button „Alle Makros mit Benachrichtigung deaktivieren“ auszuwählen. Nach jedem weiteren Programmstart dieser Excel-Datei muss, in einer sich automatisch öffnenden Sicherheitswarnung (Pop-up-Zeile oberhalb der Tabelle), der Button „Optionen“ gewählt werden, bei dem nun sich öffnenden Fenster ist der Button „Diesen Inhalt aktivieren“ zu wählen.

In Excel 2010 ist beim ersten Mal unter „Datei / Excel-Optionen / Sicherheitscenter / Einstellungen für Sicherheitscenter / Einstellungen für Makros“ der Button „Alle Makros mit Benachrichtigung deaktivieren“ auszuwählen. Nach jedem weiteren Programmstart dieser Excel-Datei muss, in einer sich automatisch öffnenden Sicherheitswarnung (Pop-up-Zeile oberhalb der Tabelle), der Button „Inhalt aktivieren“ gewählt werden.

Die Arbeitsmappe kann von der Homepage der A14 unter folgendem Link:

<http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/beitrag/11680451/74838155> als xls-Datei heruntergeladen werden. Den Benutzern von Excel 2007 oder Excel 2010 wird empfohlen, die Arbeitsmappe danach auf ihrer Festplatte als xlsx-Datei abzuspeichern. Dadurch verringert sich die Dateigröße auf ein Drittel, wodurch sich die Rechen- und Speichergeschwindigkeit beim Arbeiten mit der Arbeitsmappe erhöht.

6.2 Aufbau der Variantenberechnung (Excel-Arbeitsmappe)

Eine Umbenennung (nach Projektnummer, Gemeinde, ...) sollte auf jeden Fall erfolgen, um Verwechslungen mit der Originaldatei zu vermeiden.

In der Arbeitsmappe sind folgende Tabellen und Diagramme enthalten:

- i: Diverse Schaltflächen
- A14: Standardkosten und Grundeinstellungen
- xM: Massenermittlung Standard
- xSi: Sonderkosten der Investitionen
- xSb: Sonderkosten im Betrieb
- xZ: Zusammenstellung
- Tabelle: tabellarische Zusammenfassung aller Varianten
- Linien: zeitlicher Verlauf des PKBW der Varianten als Grafik
- K zeitlicher Verlauf des PKBW der Varianten in Zahlen

Beim Laden der Arbeitsmappe werden die notwendigen Einstellungen vorgenommen und diese sind dann im Meldungsdialog ersichtlich.

Weiße Felder dürfen nicht bearbeitet werden! Die grauen Felder sind leer und dienen zum Ausfüllen durch den Anwender. Die blauen Felder enthalten bereits Voreinstellungen, welche bei Bedarf geändert werden können. Orange Felder dürfen nur bei einer „Zusätzlichen Variantenberechnung“ geändert werden.

Die Tabellen wurden in vertikaler Richtung aufgebaut. Alle Spalten sollten auf dem Bildschirm sichtbar sein. Eine streng vertikale Struktur macht den Ablauf der Berechnungen übersichtlicher und ermöglicht eine schnelle Neuberechnung. Formeln in der Tabelle beziehen sich in der Regel auf Zellen oberhalb dieser Formel. Daher entwickeln sich die Berechnungen von oben nach unten. Bevor sie eine Zelle überschreiben vergewissern Sie sich, dass keine Formel darin enthalten ist. Eingegebene Zahlen nicht mit 0 (Null) überschreiben, sondern mit dem Befehl "Entfernen" löschen.

In der Arbeitsmappe sind alle Blätter, ausgenommen jene, die nur zur Darstellung des Ergebnisses dienen, zu bearbeiten! Das Programm ermöglicht in seiner Standardform die Berechnung von maximal 10 Varianten.

Mittels des Notizanzeigers sind kurze Erläuterungen direkt bei den einzelnen Zellen ersichtlich.

Für eine durchlaufende Seitennummerierung der Variantenberechnung sind die auszudruckenden Tabellenblätter mittels der „Strg“-Taste zu markieren und dann auszudrucken.

6.2.1 Blatt i

Mit der Schaltfläche "Vx einfügen" können zur Variante 1 noch weitere 9 Varianten hinzugefügt werden. Standardmäßig wird die Arbeitsmappe nur mit einer Variante ausgeliefert. Bevor mehrere Varianten eingefügt werden, sollen in der Varianten 1 alle Massen und Bezeichnungen eingetragen werden, die auch in allen anderen Varianten vorkommen. Sie scheinen durch das Kopieren der Variante 1 in allen anderen Varianten auch auf und können danach entsprechend angepasst werden.

Mit den Kontrollkästchen "Varianten aus-/einblenden" können bestehende Varianten ausgeblendet werden. Sie scheinen danach weder in der Tabelle noch in den Diagrammen auf. Damit kann man die wesentlichen Varianten besser miteinander vergleichen.

Das Blatt ist als Deckblatt für die Variantenuntersuchung auszudrucken.

6.2.2 Blatt A14

Am Beginn des Blattes A14 muss entweder „Variantenberechnung mit Standardansätzen“ (blaues Feld) oder „Zusätzliche Variantenuntersuchung“ (oranges Feld) angekreuzt werden.

Was bei einer „Variantenberechnung mit Standardansätzen“ angepasst werden kann ist im Kapitel 5.2 angeführt. Die erlaubten Änderungen bei „Zusätzlichen Variantenuntersuchungen“ sind im Kapitel 5.3 erläutert.

In den blauen Feldern können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

Zelle J14: Bezugszeitpunkt der Variantenberechnung:
In der Regel das Jahr der Variantenuntersuchung.

Zelle L87: Prozentueller Aufschlag auf die Herstellungskosten der Kläranlage für eine weitergehende Reinigung

In den folgenden Zeilen können die grauen Felder vom Anwender ausgefüllt werden:

Zeile 42 - 43: Sonderpumpwerke:
Abweichend von den Standardpumpwerken können hier z.B. Hauspumpwerke oder besonders große Pumpwerke eingetragen werden. Der Code (999998 oder 999999) ist im Blatt xM gleich nach der Pumpwerksbezeichnung (Spalte Code) einzutragen.

Zeile 57 - 62: Kanalisation, einmalige sonstige Kosten (ohne Reinvestition):
Eintragen von einmaligen sonstigen Kosten bei der Kanalisation (mit Kurzbezeichnung, Einheitspreis und Einheit) für besondere Erschwernisse wie Eisenbahn-, Straßen- und Bachquerungen, Längsführungen von Pumpleitungen im befestigten Bereich sowie einzelne Übertiefen, Gelände- und Untergrundverhältnisse usw. Die Kosten für die Stilllegung von bestehenden Anlagen sind ebenfalls hier einzutragen. In der Massenermittlung werden die entsprechenden Felder automatisch ausgefüllt.

Zeile 87 - 90: Weitergehende Reinigung/Erweiterung:
Mit Kurzbezeichnung, Einheitspreis für Herstellung und Betrieb.

Zeile 100: Sonderform der ARA-Ableitung:
Abweichend von den Standardableitungen kann hier eine Sonderform eingetragen werden. Der Code 1000 ist im Blatt xM in der Spalte DN einzutragen.

Zeile 104 - 108: Sonstige Kosten mit Reinvestition:

Mit Kurzbezeichnung, Einheitspreis für Herstellung und Betrieb. Standardkosten für Sammelgruben sind bereits vorgegeben.

Zeile 138 - 157: Nutzungsdauer und Kostenaufteilung:

Es sind die Nutzungsdauern und die Kostenaufteilungen für die baulichen und für die maschinell/elektrischen Anlagenteile der weitergehenden Reinigung sowie den Sonstigen Kosten anzugeben. Die maschinell/elektrischen Kostenanteile errechnen sich automatisch aus der Differenz des baulichen Kostenanteiles auf 100 %.

Bei einer „Zusätzlichen Variantenuntersuchung“ können in den orangen Feldern folgende Einstellungen vorgenommen werden:

Zellen D11:G13: Faktoren für die Herstellungskosten:

Werden die "Faktoren für die Herstellungskosten" variiert, so ändern sich die Einheitspreise der Herstellungskosten für Kanal, Pumpwerke, Druckleitungen und Abwasserreinigung automatisch

Zelle M14: Berechnungswassermenge bei Pumpwerken.

Zeile 129 - 130: Pumpschächte, Nutzungsdauer und Kostenaufteilung:

Es sind die Nutzungsdauern und die Kostenaufteilungen für die baulichen und für die maschinell/elektrischen Anlagenteile anzugeben. Die maschinell/elektrischen Kostenanteile errechnen sich automatisch aus der Differenz des baulichen Kostenanteiles auf 100 %.

Zeile 132 - 135: Abwasserreinigungsanlagen, Nutzungsdauer und Kostenaufteilung:

Es sind die Nutzungsdauern und die Kostenaufteilungen für die baulichen und für die maschinell/elektrischen Anlagenteile anzugeben. Die bauliche Nutzungsdauer muss für alle Kläranlagengrößen gleich lang sein, daher nur in Zelle F130 einen Wert eingeben. Die maschinell/elektrischen Kostenanteile errechnen sich automatisch aus der Differenz des baulichen Kostenanteiles auf 100 %.

6.2.3 Blatt xM

Das Blatt „xM“ dient der Massenermittlung und wird auf mehreren Seiten ausgedruckt. Eine Zusammenstellung der Summen wird im Blatt "xZ" ausgegeben.

Mit der Schaltfläche "Papier sparen" werden nur jene Zeilen und Abschnitte angezeigt und ausgedruckt, in denen sich auch Massen befinden. Das Ausblenden der Zeilen kann je nach Rechnerkonfiguration bis zu einigen Minuten dauern. Mit der Schaltfläche "Zeilen EIN" sind alle Zeilen wieder sichtbar.

Die folgenden Zeilen sind vom Anwender auszufüllen:

Zeile 1: Bezeichnung der Variante (Langtext und Kurztext)

Zeile 6 - 41: Freigefällekanal verbautes Gebiet

Angabe der Ortsbezeichnung, Hausanschlüsse (unbedingt angeben!) und der einzelnen Kanallängen gestaffelt nach DN.

Zeile 46 - 75: Freigefällekanal unverbautes Gebiet

- Angabe der Ortsbezeichnung, Hausanschlüsse (unbedingt angeben!) und der einzelnen Kanallängen gestaffelt nach DN.
- Zeile 81 - 86: Kanalisation, einmalige sonstige Kosten
Angabe der Massen, bis zu sieben einzelne Massen werden addiert.
- Zeile 90 - 111: Pumpschächte und Leitungen
Angabe der Ortsbezeichnung, EW, Code, geodätischen Förderhöhe, DN und der Länge. Zur Kontrolle werden die Fließgeschwindigkeit und die Verlusthöhe durch die Rohrreibung angezeigt. Der Code (999998 oder 999999) für Sonderpumpwerke ist gleich nach der Pumpwerksbezeichnung (Spalte Code) einzutragen.
Der Aufpreis für die manometrische Förderhöhe beginnt erst ab 20 m manometrischer Förderhöhe und die Höhe des Aufpreises ist abhängig von der EW-Größe des Pumpwerkes.
- Zeile 119 - 137: Abwasserreinigungsanlagen (im Entsorgungsgebiet)
Angabe der Bezeichnung, der EW, Länge und DN einer allfälligen Ableitung des Kläranlagenablaufes. Abweichend von den Standardableitungen kann hier eine Sonderform eingetragen werden, welche im Blatt A14 bereits definiert wurde. Der Code 1000 ist dabei in der Spalte DN einzutragen.
Sollten mehr Kläranlagen notwendig sein, so ist in der Zeile 133 die entsprechende Anzahl der Zeilen einzufügen und die Formeln (ab der Spalte A) zu kopieren!
- Zeile 148 - 167: Weitergehende Reinigung/Erweiterungen
Bezeichnung und Ausbaugröße wird automatisch ausgefüllt, es ist nur der Code (siehe Tabelle A14 Zeile 87 - 90) einzugeben. Als Vereinfachung kann ein prozentueller Aufschlag auf die Herstellungskosten der Kläranlage gewählt werden. Dazu ist in der Spalte Code ein %-Zeichen einzugeben.
- Zeile 179 - 198: Sonstige Kosten:
Bezeichnung, Ausbaugröße und Code (siehe Tabelle "A14" Zeile 104 - 108) ist einzutragen.

6.2.4 Blatt xSi

Das Blatt dient zur Ermittlung der Reinvestitionskosten oder des Restwertes von bestehenden Anlagen. Für jede einzelne Anlage ist eine eigenen Spalte zu verwenden. Siehe auch Notizen in den Feldern.

Zeile 3: Es ist eine Anlagenbezeichnung einzugeben (zB. ZKA des AWW Regio Süd).

Zeile 4: Für die automatische Berechnung von Standardkosten für Kläranlagen ist ein „A“ (ohne Anführungszeichen) und für Pumpwerke ein „P“ einzugeben.

Zeile 5: Angabe der wasserrechtlich bewilligte Ausbaugröße (in EW) der Anlage.

Zeile 6: Einleitmenge (in derzeitige EW) bei dieser Variante.

Zeile 7: Es erfolgt die automatische Berechnung der anteiligen Standard-Investitionskosten dieser Variante. Diese Zelle kann auch durch eine manuelle Eingabe überschrieben werden.

Zeile 8: Es ist anzugeben, ob eine Restwertberechnung oder eine Bestandsberechnung bei Einleitung stattfinden soll. Bei „r“ erfolgt eine Restwertermittlung der Anlage für den jetzigen Zeitpunkt. Bei „b“ werden für die Weiterführung der bestehenden Anlage die Reinvestitionskosten über den gesamten Betrachtungszeitraum errechnet.

Insgesamt stehen zehn Spalten für die Reinvestitionskostenberechnung und die Restwertberechnung zur Verfügung.

Zur Vereinfachung der Reinvestitionskostenberechnung (nur für Kläranlagen möglich) sind folgende Berechnungsgrundlagen einzugeben:

- die anteiligen Standard-Investitionskosten der Variante an der bestehenden Anlage,
- Bezugszeitpunkt (= Heute),
- die Kostenanteile baulich und die Kostenanteile maschinell/elektr.,
- die dazugehörigen Nutzungsdauern und
- das Ende der Nutzungsdauer, wenn Anlagen aufgelassen werden.

Die größenspezifischen Standardherstellungskosten pro EW einer Kläranlage für z.B. 15.000 EW können mit der Funktion =ARAik(15000) errechnet werden. Diese spezifischen Herstellungskosten sind noch mit der Anzahl der EW zu multiplizieren.

Zur Vereinfachung der Restwertberechnung sind folgende Berechnungsgrundlagen einzugeben:

- die Standard-Investitionskosten der Anlage,
- das Jahr der Inbetriebnahme,
- die Kostenanteile baulich und die Kostenanteile maschinell/elektr. und
- die dazugehörigen Nutzungsdauern.

Die Standardherstellungskosten einer Kläranlage für z.B. 15.000 EW können mit der Funktion =ARAik(15000)*15000 errechnet werden.

Durch das Gruppieren von Spalten oder Zeilen können Zellenbereiche (Spalten oder Zeilen) miteinander verbunden werden, damit sie reduziert (ausgeblendet) oder wieder erweitert (eingebildet) werden können. Durch das Ausblenden von Spalten können die verbleibenden Spalten auf einem A4 Blatt größer dargestellt werden.

6.2.5 Blatt xSb

Sonstige Kosten wie z.B. anteilige Betriebskosten von bestehenden Kläranlagen sind in den Blättern xSb (Betriebskosten) zu erfassen. Es sind die spezifischen Standard-Betriebskosten bezogen auf den Konsens der wasserrechtlichen Bewilligung der Kläranlage einzusetzen. Siehe auch Notizen in den Feldern.

Zeile 3: Es ist eine Anlagenbezeichnung einzugeben (zB. ZKA des AWV Region Süd).

Zeile 4: Für die automatische Berechnung von Standardkosten für Kläranlagen ist ein „A“ (ohne Anführungszeichen) einzugeben.

Zeile 5: Angabe der wasserrechtlich bewilligte Ausbaugröße (in EW) der Anlage.

Zeile 6: Einleitmenge (in derzeitige EW) bei dieser Variante.

Zeile 7: Es erfolgt die automatische Berechnung der anteiligen Standard-Betriebskosten dieser Variante. Diese Zelle kann auch durch eine manuelle Eingabe überschrieben werden.

Durch das Gruppieren von Spalten oder Zeilen können Zellenbereiche (Spalten oder Zeilen) miteinander verbunden werden, damit sie reduziert (ausgeblendet) oder wieder erweitert (eingebildet) werden können. Durch das Ausblenden von Spalten können die verbleibenden Spalten auf einem A4 Blatt größer dargestellt werden.

6.2.6 Blatt xZ

In diesem Blatt sind keine Eingaben mehr notwendig, es dient lediglich zur Zusammenstellung der einzelnen Variante. Es werden die Herstellungskosten, die jährlichen laufenden Kosten, die Reinvestitionen und zuletzt der Projektskostenbarwert automatisch errechnet und eingetragen.

6.2.7 Blätter Tabelle, Linien und K

In diesen Blättern sind keine Eingaben mehr notwendig, sie dienen lediglich zur Gegenüberstellung der Varianten in tabellarischer oder grafischer Form. Im Blatt „Linien“ können die Datenreihen über das Kontextmenü „Datenreihen formatieren“ nach den eigenen Wünschen formatiert werden.

7 STANDARDKOSTENANSÄTZE

7.1 Mindestanforderungen

Die Festlegung der Standardkostenansätze basiert auf folgenden Rahmenbedingungen:

- * die Anlagen entsprechen dem Stand der Technik
- * Planung, Bauaufsicht, Errichtung und Betrieb der Anlagen ohne Eigenleistungen.
- * Die Kostenansätze für den Kanal gelten für eine Tiefenlage von 1,5 m bis 3,0 m, mittlere Verbauungsdichte, mittlerer Schachtabstand von 30,0 m und ohne wesentliche Erschwernisse. Bei einer Kanalführung in Grundwasserschongebieten bzw. Grundwasserhoffnungsgebieten ist mit erhöhten technischen Sicherheiten zu rechnen und sind die Kostenansätze entsprechend zu erhöhen.
- * Für die Kostenansätze für Pumpschächte gelten die in Kapitel 8 definierten Standards.
- * Die Kostenansätze für Pumpleitungen gelten für Verlegung im unbefestigten Bereich.
- * Die Kostenansätze für Kläranlagen orientieren sich an den Richtwerten für Ausführung und Betrieb gemäß Kapitel 9 und gelten für Anlagen:
 - welche die Werte der heranzuziehenden Emissionsverordnungen einhalten,
 - den technischen Mindeststandard erfüllen (ist ein höherer Standard vorgegeben bzw. erforderlich und sind damit Auswirkungen auf die Variantenentscheidung zu erwarten, so ist dies entsprechend zu berücksichtigen),
 - durchschnittliche Anschaffungskosten (Zufahrt und Elektro- bzw. Wasserversorgung) erwarten lassen,
 - bei denen Anlagen zur Speicherung oder Eindickung des Klärschlammes und Weiterbehandlung samt Entsorgung inkludiert sind.
- * Sind bei der Kläranlage besondere Ablaufwerte gefordert, so sind weitergehende Reinigungsmaßnahmen gesondert in Rechnung zu stellen.
- * Ausstattung der Entsorgungsanlagen mit Einrichtungen, welche eine ordnungsgemäße Betriebsführung und Wartung ermöglichen.
- * Betreuung der Entsorgungsanlagen durch geschultes Personal gegen Entgelt.
- * Durchführung der vorgeschriebenen Eigen- und Fremdüberwachung der Abwasserreinigungsanlagen.
- * Regelmäßige Wartung und Kontrolle des Kanalnetzes und der Pumpwerke.
- * Sämtliche Kosten ohne Mehrwertsteuer.

7.2 Änderungen der Standardansätze gegenüber Version 2005

Der Herstellungspreis für die Druckleitung DA 75 wurde gegenüber der Version 2005 auf € 35,- berichtigt.

Bei den Pumpwerken wurde folgendes verändert:

- Mindestgröße 5 EW, Standardkosten bis 10.000 EW möglich,
- Vereinheitlichung der Ausstattung bei den Investitionskosten von Pumpwerken zwischen 11 und 50 EW,
- die Betriebskosten wurden an die Erfordernisse des Jahres 2010 angepasst,
- Aufteilung des baulichen zu dem maschinell/elektr. Anlagenteil nun 50:50,
- Nutzungsdauer des baulichen Anlagenteiles nun 25 Jahre und des maschinell/elektr. Anlagenteiles nun 12,5 Jahre,
- Energiekosten wurden auf € 0,20/kWh angehoben,
- Aufpreis für die manometrische Förderhöhe wurde abzüglich der ersten 20 m manometrischer Förderhöhe angesetzt. Der Aufpreis ist abhängig von der Pumpwerksgröße (nicht linear) und beträgt bei z.B. bei 5 EW ca. € 3,-/m*EW und z.B. bei 2.000 EW ca. € 0,08/m*EW.
- Die Standard-Kostenansätze für Pumpleitungen gelten nur für Verlegung im unbefestigten Bereich.

Bei den Kläranlagen wurde folgendes verändert:

- Mindestgröße 5 EW,
- die Investitionskosten sind der Höhe nach unverändert geblieben, beinhalten jedoch nunmehr auch die Anlagen für die Klärschlammbehandlung, Klärschlammübernahme und Klärschlammübergabe,
- die Betriebskosten wurden an die Erfordernisse des Jahres 2010 angepasst und enthalten nun auch den Aufwand für die Klärschlammbehandlung, Klärschlammübernahme, Klärschlammübergabe und Klärschlammentsorgung,
- Aufteilung des baulichen zu dem maschinell/elektr. Anlagenteil nun bei

5 EW	90 % zu 10 %,
51 EW	80 % zu 20 %,
501 EW	70 % zu 30 %,
5.001 EW	60 % zu 40 %.

Die Zwischenwerte werden im Programm jeweils linear interpoliert.
- Nutzungsdauer des baulichen Anlagenteiles nun 25 Jahre und des maschinell/elektr. Anlagenteiles nun 12,5 Jahre,

Für Sammelgruben wurden Standardkostenansätze ab 2 EW festgelegt.

7.3 Ansätze der Standardvariante

Das Tabellenblatt A14 ist auf den nächsten Seiten abgebildet.

Kostengrundlagen für Variantenberechnungen

Preisbasis: 2010 ohne gesetzliche Mehrwertsteuer

X Variantenberechnung mit Standardansätzen

Zusätzliche Variantenberechnung

(c) Amt der Stmk. Landesregierung, A14, Version 2010

FAKTOREN FÜR HERSTELLUNGSKOSTEN (zusätzl. Variantenunters.)

	Kanal	Pumpw.	Druckkitg.	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
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
	10.000 EW	€ 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				€ 0,20	pro kWh
Pumpleitung	bis DA 50	€ 29,0	pro m		pro m
	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	
Abwasserreinigung	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

Weitergehende Reinigung/Erweiterung ...			Herstellungskosten		jährliche Betriebskosten	
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext1				pro EW		pro EW
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext2				pro EW		pro EW
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext3				pro EW		pro EW
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext4				pro EW		pro EW

Vereinfachung
 10,0% Aufschlag
 für weitergehende Reinigung

ARA-Ableitung	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

Sonstige Kosten (mit RIK)		Code	Herstellungskosten		jährliche Betriebskosten	
Sammelgrüben		1	€ 3.500,00	pro Stk.	€ 300,00	pro EW
Sonst. Kosten 1		2		pro EW		pro EW
Sonst. Kosten 2		3		pro EW		pro EW
Sonst. Kosten 3		4		pro EW		pro EW
Sonst. Kosten 4		5		pro EW		pro EW
Sonst. Kosten 5		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%	<u>Kanalisation</u>
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	90,0%	<u>Abwasserreinigung</u>
	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		
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext1 baulich	25,0 a	60,0%	
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext1 maschinell	12,5 a	40,0%	
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext2 baulich	25,0 a	60,0%	
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext2 maschinell	12,5 a	40,0%	
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext3 baulich	25,0 a	60,0%	
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext3 maschinell	12,5 a	40,0%	
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext3 baulich	25,0 a	60,0%	
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext3 maschinell	12,5 a	40,0%	
Sammelgruben baulich	25,0 a	100,0%	<u>Sonstige Kosten</u>
Sonst. Kosten 1 baulich	25,0 a	60,0%	
Sonst. Kosten 1 maschinell/elektr.	12,5 a	40,0%	
Sonst. Kosten 2 baulich	25,0 a	60,0%	
Sonst. Kosten 2 maschinell/elektr.	12,5 a	40,0%	
Sonst. Kosten 3 baulich	25,0 a	60,0%	
Sonst. Kosten 3 maschinell/elektr.	12,5 a	40,0%	
Sonst. Kosten 4 baulich	25,0 a	60,0%	
Sonst. Kosten 4 maschinell/elektr.	12,5 a	40,0%	
Sonst. Kosten 5 baulich	25,0 a	60,0%	
Sonst. Kosten 5 maschinell/elektr.	12,5 a	40,0%	

abhängig von ARA-Größe

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									
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.Reinig./Erweiter.: kurztext1 baulich	0,4776								0,4776
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext1 maschinell	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext2 baulich	0,4776								0,4776
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext2 maschinell	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext3 baulich	0,4776								0,4776
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext3 maschinell	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext3 baulich	0,4776								0,4776
Weiterg.Reinig./Erweiter.: kurztext3 maschinell	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Sammelgruben baulich	0,4776								0,4776
Sonst. Kosten 1 baulich	0,4776								0,4776
Sonst. Kosten 1 maschinell/elektr.	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Sonst. Kosten 2 baulich	0,4776								0,4776
Sonst. Kosten 2 maschinell/elektr.	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Sonst. Kosten 3 baulich	0,4776								0,4776
Sonst. Kosten 3 maschinell/elektr.	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Sonst. Kosten 4 baulich	0,4776								0,4776
Sonst. Kosten 4 maschinell/elektr.	0,6911	0,4776	0,3301						1,4988
Sonst. Kosten 5 baulich	0,4776								0,4776
Sonst. Kosten 5 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
Sonst. Kosten 1	0,8861
Sonst. Kosten 2	0,8861
Sonst. Kosten 3	0,8861
Sonst. Kosten 4	0,8861
Sonst. Kosten 5	0,8861

Keine Reinvestition erforderlich!

Keine Reinvestition erforderlich!
abhängig von ARA-Größe

7.4 Formelsammlung für die Standardkosten ARA

Die Formeln enthalten nicht die Kosten für eine weitergehende Reinigung.

7.4.1 Herstellungskosten Kläranlage (Auszug aus dem Makro)

If EW < 51 Then

$$ARA_{ik} = ((71000 * (EW ^ -0.85)) + 9100) / 13.7603$$

ARA_{ik} = Application.Round(ARA_{ik}, 0)

ElseIf EW > 50 And EW < 1000 Then

$$ARA_{ik} = (((78935 * (EW ^ -0.751)) + 7580)) / 13.7603$$

ARA_{ik} = Application.Round(ARA_{ik}, 0)

ElseIf EW > 999 And EW < 5000 Then

$$ARA_{ik} = ((82013 * (EW ^ -0.3605)) + 1400) / 13.7603$$

ARA_{ik} = Application.Round(ARA_{ik}, 0)

ElseIf EW > 5000 And EW < 10000 Then

$$ARA_{ik} = ((-1008 * Application.Ln(EW)) + 14091) / 13.7603$$

ARA_{ik} = Application.Round(ARA_{ik}, 0)

Else

$$ARA_{ik} = Application.Round(((22800 * (EW ^ -0.169)) / 13.7603), 0)$$

7.4.2 Betriebskosten Kläranlage (Auszug aus dem Makro)

Function ARAbk(EW As Long)

If EW < 11 Then

$$ARAbk = 120 - 6 * EW$$

ARAbk = Application.Round(ARAbk, 1)

ElseIf EW > 10 And EW < 51 Then

$$ARAbk = 78.2 - 0.565 * EW$$

ARAbk = Application.Round(ARAbk, 1)

ElseIf EW > 50 And EW < 20001 Then

$$ARAbk = 141 * EW ^ -0.17467$$

ARAbk = Application.Round(ARAbk, 1)

Else

$$ARAbk = 800 * EW ^ -0.35$$

ARAbk = Application.Round(ARAbk, 1)

7.5 Zahlentabelle ARA bis 50 EW

Kostenangaben ohne weitergehende Reinigung, RIK und PKBW für 50 Jahre und Zinssatz von 3 %.

<i>EW</i>	<i>IK</i>	<i>BK/a</i>	<i>RIK</i>	<i>PKBW</i>
5	9.875	450	5.725	27.178
6	10.716	504	6.236	29.920
7	11.536	546	6.739	32.323
8	12.336	576	7.234	34.390
9	13.122	594	7.724	36.129
10	13.900	600	8.212	37.550
11	14.663	792	8.696	43.737
12	15.432	857	9.186	46.664
13	16.172	922	9.662	49.550
14	16.926	984	10.151	52.400
15	17.670	1.046	10.636	55.207
16	18.400	1.107	11.116	58.004
17	19.142	1.166	11.607	60.755
18	19.872	1.224	12.094	63.459
19	20.596	1.283	12.580	66.175
20	21.320	1.338	13.070	68.816
21	22.029	1.392	13.553	71.406
22	22.748	1.448	14.046	74.041
23	23.460	1.500	14.538	76.582
24	24.192	1.550	15.045	79.129
25	24.900	1.603	15.541	81.673
26	25.610	1.651	16.041	84.131
27	26.325	1.698	16.547	86.569
28	27.020	1.747	17.044	89.019
29	27.724	1.792	17.549	91.387
30	28.440	1.839	18.066	93.823
31	29.140	1.882	18.575	96.131
32	29.824	1.923	19.077	98.385
33	30.525	1.967	19.593	100.724
34	31.246	2.006	20.126	102.986
35	31.955	2.044	20.653	105.200
36	32.652	2.084	21.176	107.460
37	33.337	2.120	21.694	109.582
38	34.048	2.155	22.233	111.718
39	34.749	2.192	22.767	113.912
40	35.440	2.224	23.299	115.962
41	36.121	2.255	23.827	117.969
42	36.834	2.289	24.379	120.109
43	37.496	2.318	24.900	122.031
44	38.192	2.345	25.447	123.981
45	38.880	2.376	25.992	126.006
46	39.606	2.401	26.565	127.954
47	40.279	2.425	27.106	129.785
48	40.944	2.453	27.644	131.699
49	41.650	2.475	28.214	133.532
50	42.350	2.500	28.782	135.457

8 PUMPWERKE - STANDARD

Für die Eigenüberwachung und Betriebsführung der Pumpwerke sind die gesetzlichen Vorschriften, der Stand der Technik und die Auflagen der Bewilligung einzuhalten. Als Hilfestellung dazu dienen die Regelblätter und Arbeitsbehelfe des ÖWAV.

Pumpwerk bis 10 EW

- Betonschacht DN 1000, Tiefe bis 2,5 m, befahrbar,
- 1 Pumpe mit Zerkleinerungseinrichtung und kompletter Verrohrung mit Absperrschieber und Kugelrückschlagventil,
- Kompakte Steuerung mit Alarmierung.

Pumpwerk von 11 bis 50 EW

- Betonschacht DN 1000 bis DN 1500, Tiefe bis 3,0 m, befahrbar,
- Einzel- oder Doppelpumpwerk mit kompletter Verrohrung und Armaturen,
- Freiluftschaltkasten mit EVU-Teil, inkl. Stromanschluss EVU,
- Steuerung mit Fernwirkanlage.

Pumpwerk ab 51 EW

- Betonschacht ab DN 1500, Tiefe bis 3,5 m, befahrbar,
- 2 Pumpen mit kompletter Verrohrung und Armaturen,
- Zwischenpodest,
- Freiluftschaltkasten mit EVU-Teil, inkl. Stromanschluss EVU,
- Steuerung mit Niveausonde und Fernwirkanlage.

9 KLÄRANLAGEN - STANDARD

Für die Eigenüberwachung, Betriebsführung und Fremdüberwachung der Kläranlagen sind die gesetzlichen Vorschriften, der Stand der Technik und die Auflagen der Bewilligung einzuhalten. Als Hilfestellung dazu dienen die Regelblätter und Arbeitsbehelfe des ÖWAV.

9.1 Ausbaugröße: bis 50 EW

- ↗ Kompaktanlage: Belebungsbecken + Nachklärbecken,
Einbeckenanlage
oder Vorklärung + Bodenkörperfilter
- ↗ Belüftungseinrichtung in Schacht oder Wohnhaus
- ↗ Einfache Steuerung (Zeitsteuerung)
- ↗ Eigener Stromzähler
- ↗ Schlamm Speicher, Behandlung und Entsorgung
- ↗ Einfache Messausrüstung
- ↗ Ablaufmessschacht – Möglichkeit zur Mengemessung
- ↗ Außenanlagen: - gegebenenfalls Umzäunung
- ↗ Aufschließung: - E-Anschluss
- Zufahrt

9.2 Ausbaugröße: 51 – 200 EW

- ↗ Kompaktanlage: Belebungsbecken + Nachklärbecken
oder Einbeckenanlage
- ↗ Belüftungseinrichtung in Schacht oder Wartungshäuschen
- ↗ Einfache Steuerung (Zeitsteuerung)
- Ablaufmessschacht – Möglichkeit zur Mengemessung
- Störfallmeldung (Signallicht)
- ↗ Schlamm Speicher und Schlammbehandlung
- ↗ Anlagen zur Schlammübergabe
- ↗ Laborausrüstung (lt. ÖWAV)
- ↗ Einfaches Wartungshäuschen (10 m²)
- ↗ Außenanlagen: Umzäunung
- ↗ Aufschließung – Infrastruktur: - E-Anschluss
- Wasseranschluss
- Zufahrt

9.3 Ausbaugröße: 201 – 500 EW

- ↙ Einfacher Rechen
 - Kompaktanlage: Belebungsbecken + Nachklärbecken
oder Einbeckenanlage
- ↙ Mess- und Regeltechnik (einfache Steuerung)
 - Ablaufmengenmessung
 - Probenentnahmeschacht (Ablauf)
 - Störfallmeldung
- ↙ Schlammspeicher und Schlammbehandlung
- ↙ Anlagen zur Schlammübergabe
- ↙ Laborausrüstung (lt. ÖWAV)
- ↙ Kleines Betriebsgebäude (10 – 14 m²)
- ↙ Außenanlagen:
 - Umzäunung
 - Beleuchtung
- ↙ Aufschließung – Infrastruktur:
 - E-Anschluss
 - Wasseranschluss
 - Telekomanschluss
 - Zufahrt

9.4 Ausbaugröße: 501 – 1.000 EW

- ↙ Einfacher Rechen (Sieb)
 - Belebungsbecken – 2-straßig + Nachklärbecken
oder Kompaktanlage
- ↙ Mess- und Regeltechnik (einfache Steuerung)
 - Kontinuierliche Ablaufmengenmessung
 - Probenentnahmeschacht (Ablauf)
- ↙ Schlammspeicher und Schlammbehandlung
- ↙ Anlagen zur Schlammübergabe und Schlammübernahme
- ↙ Laborausrüstung (lt. ÖWAV)
- ↙ Betriebsgebäude (26 – 34 m²)
- ↙ Außenanlagen:
 - Umzäunung
 - Beleuchtung
- ↙ Aufschließung – Infrastruktur:
 - E-Anschluss
 - Wasseranschluss
 - Telekomanschluss
 - Zufahrt

9.5 Ausbaugröße: 1.001 – 2.000 EW

- ↙ Rechen (Sieb) – eingehaust
Phosphatfällstation
Belebungsbecken – 2-straßig + Nachklärbecken
oder Kompaktanlage
- ↙ Mess- und Regeltechnik (einfache Prozesssteuerung)
Kontinuierliche Ablaufmengenmessung
Probenentnahmeschacht (Zu- und Ablauf) nach ÖNORM
- ↙ Schlammspeicher und Schlammbehandlung
- ↙ Anlagen zur Schlammübergabe und Schlammübernahme
- ↙ Laborausrüstung (lt. ÖWAV)
- ↙ Betriebsgebäude (41 – 60 m²)
- ↙ Außenanlagen:
 - Befestigte Flächen
 - Umzäunung
 - Beleuchtung
- ↙ Aufschließung – Infrastruktur:
 - E-Anschluss
 - Wasseranschluss
 - Telekomanschluss
 - Zufahrt

9.6 Ausbaugröße: 2.001 – 5.000 EW

- ↙ Rechen (Sieb) – eingehaust
Sand- und Fettfang
Phosphatfällstation
Belebungsbecken – mind. 2-straßig
Nachklärbecken
- ↙ Mess- und Regeltechnik (Prozesssteuerung)
Kontinuierliche Zu- und Ablaufmengenmessung
Probenentnahmeschacht (Zu- und Ablauf) nach ÖNORM
- ↙ Schlammspeicher und Schlammbehandlung
- ↙ Anlagen zur Schlammübergabe und Schlammübernahme
- ↙ Laborausrüstung (lt. ÖWAV)
- ↙ Betriebsgebäude (70 – 100 m²)
- ↙ Außenanlagen:
 - Befestigte Flächen
 - Umzäunung
 - Beleuchtung

- ↪ Aufschließung – Infrastruktur:
 - E-Anschluss
 - Wasseranschluss
 - Telekomanschluss
 - Zufahrt

9.7 Ausbaugröße: 5.001 – 10.000 EW

- ↪ Rechen (Sieb) – eingehaust
 - belüfteter Sand- und Fettfang
 - Phosphatfällstation
 - Belebungsbecken – mind. 2-straßig
 - Nachklärbecken – mind. 2-straßig
- ↪ Mess- und Regeltechnik (Prozesssteuerung)
 - Kontinuierliche Zu- und Ablaufmengenmessung
 - Probenentnahmeschacht (Zu- und Ablauf) nach ÖNORM
- ↪ Schlamm Speicher und Schlammbehandlung
- ↪ Anlagen zur Schlammübergabe und Schlammübernahme
- ↪ Laborausrüstung (lt. ÖWAV)
- ↪ Betriebsgebäude (110 – 120 m²)
- ↪ Außenanlagen:
 - Befestigte Flächen
 - Umzäunung
 - Beleuchtung
- ↪ Aufschließung – Infrastruktur:
 - E-Anschluss
 - Wasseranschluss
 - Telekomanschluss
 - Zufahrt

10 BELASTUNG ENDVERBRAUCHER

Die Durchrechnung der „Belastung für den Endverbraucher mittels betriebswirtschaftlicher Rechnung unter Einbeziehung von Förderungs- und Finanzierungsaspekten“ ist gemäß den Technischen Richtlinien 2006 nicht mehr Kriterium der Variantenuntersuchung im Sinne der Bundesförderungsvoraussetzungen, sondern eine fakultative Zusatzinformation für die Aufsichtsbehörde, die Wasserwirtschaft, den Bauherrn und den Endverbraucher. Sie ist vorzugsweise nur für die Ausführungsvariante durchzuführen und dient der Information über die anfallenden Folgekosten.

Gemäß Punkt B 4.3 der Technischen Richtlinien 2006 sind im Endabrechnungsformular für die Bundesförderung betriebswirtschaftliche Kostendaten der Kosten- und Leistungsrechnung anzugeben. Diese betriebswirtschaftliche Rechnung wurde von der Abteilung 14, Referat Siedlungswasserwirtschaft für die Erstellung des „Betriebsabrechnungsbogens (BAB) der Bundesförderstelle für die Kosten- und Leistungsrechnung“ als Tabellenkalkulation ausprogrammiert. Dieses Excel-Programm trägt die Bezeichnung „Kosten- und Leistungsrechnung für die kommunale Siedlungswasserwirtschaft in der Steiermark“. Siehe dazu auf der Homepage der A14 unter folgendem Link:

<http://www.verwaltung.steiermark.at/cms/beitrag/11680451/74838155> .

Die „Durchrechnung auf den Endverbraucher“ (Arbeitsmappe End40.xls) des Merkblattes aus 2005 wurde durch die oben angeführte Tabellenkalkulation der Abteilung 14 ersetzt und ist nicht mehr Teil der Variantenuntersuchung.

Haftungsausschluss

Aufgrund der Komplexität der Tabellen können Berechnungsfehler nicht zur Gänze ausgeschlossen werden. Die Ergebnisse sind daher auf Plausibilität zu prüfen. Eine Haftung des Herausgebers für Schäden aufgrund von Fehlern im Programm wird ausgeschlossen.

Herausgeber:

Amt der Steiermärkischen Landesregierung
Abteilung 14, Referat Siedlungswasserwirtschaft
Stempfergasse 7, 8010 Graz
Tel. 0316 877 4152

Inhaltliche Bearbeitung:

Dipl.-Ing. Peter Rappold, A14, Referat Siedlungswasserwirtschaft
Dipl.-Ing. Johann Reisner, im Auftrag der A14, Referat Siedlungswasserwirtschaft

Rückfragen:

Dipl.-Ing. Johann Reisner
Ziv.-Ing. für Kulturtechnik u. Wasserwirtschaft
Am Hang 8, 8111 Judendorf-Straßengel
office@reisner-umwelt.at
Mobil: 0660 855 0 855

Bearbeitungsstand: 1.8.2012