

Abwasserentsorgung im ländlichen Raum mit Kleinkläranlagen

Verfasser: Hans-Peter **Plank**
Peter **Hofmann**

Inhaltsübersicht	Seite
1. Einleitung	160
2. Einsatzbereiche für Kleinkläranlagen	160
3. Rechtliche Grundlagen für Kleinkläranlagen	161
4. Reinigungsklassen von Kleinkläranlagen	163
5. Technische Möglichkeiten zur Abwasserbehandlung in Kleinkläranlagen	165
5.1 Mechanische Reinigung	165
5.2 Biologische Abwasserbehandlung	165
6. Fördermöglichkeiten für öffentliche Abwasseranlagen und Kleinkläranlagen	168
6.1 Fördermöglichkeiten für öffentliche Abwasseranlagen	168
6.2 Fördermöglichkeiten für Kleinkläranlagen	170
7. Investitions- und Betriebskosten von Kleinkläranlagen	170
8. Kostenvergleichsberechnungen	172
9. Zusammenfassung	177
Anlagen	178

1. Einleitung

In Bayern sind mehr als 95 % aller Anwesen an öffentliche Abwasseranlagen angeschlossen. Für die restlichen Anwesen sind technisch einwandfreie, dauerhafte und wirtschaftliche Lösungen der Abwasserentsorgung sicherzustellen. Ist ein Anschluß an eine öffentliche Abwasseranlage nicht möglich, bietet sich eine Abwasserbehandlung in Kleinkläranlagen an. Auf Dauer angelegte Kleinkläranlagen müssen einen vergleichbaren Gewässerschutz wie öffentliche Kläranlagen gewährleisten. Die in den letzten Jahren entwickelten Kleinkläranlagen erfordern - neben sorgfältiger Planung, Bemessung und Ausführung - auch eine gewissenhafte Eigenkontrolle und regelmäßige Wartung.

Viele Kommunen stehen derzeit vor der Entscheidung, ob die Abwasserentsorgung kleiner Ortschaften und von Ortsteilen oder Einzelanwesen künftig mit einem Anschluß an öffentliche Abwasseranlagen oder durch Kleinkläranlagen sichergestellt werden soll.

Die Baukosten für den Anschluß abgelegener Ortsteile oder von Einzelanwesen an eine öffentliche Abwasseranlage können die Kosten für Kleinkläranlagen um ein Vielfaches übersteigen. Dagegen liegen die Betriebskosten für Kleinkläranlagen in der Regel über denen einer öffentlichen Abwasserentsorgung. Um eine Entscheidung treffen zu können, ist ein Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen den beiden Möglichkeiten durchzuführen, der sowohl die Investitions- als auch die Betriebskosten berücksichtigt.

Uns ist bewußt, daß es keine Musterlösung für alle Sonderfälle gibt und daß die Kommunen einen Beurteilungsspielraum haben. Angesichts der vielfältigen Fragestellungen wollen wir im folgenden versuchen, den in den Gemeinden verantwortlichen Bediensteten und Entscheidungsträgern Hilfestellungen an die Hand zu geben, die die sachgerechte Beurteilung einer wirtschaftlichen Lösung der Abwasserbeseitigung in möglichst vielen Einzelfällen erleichtern.

Das Landesentwicklungsprogramm Bayern 2006 enthält Vorgaben für die Abwasserbeseitigung im ländlichen Raum. Im Landesentwicklungsprogramm wird zwischen Zielen und zu berücksichtigenden, abwägungsfähigen Grundsätzen unterschieden. Als Ziel ist vorgegeben: *„Die mit vertretbarem Aufwand noch an Sammelkanalisation und kommunale Kläranlagen anschließbaren Ortsteile sollen angeschlossen werden. Soweit wasserwirtschaftlich möglich und wirtschaftlich vorteilhaft sollen ortsnahe Lösungen realisiert werden.“*

Als Grundsatz ist folgendes festgelegt: *„Es ist anzustreben, daß noch anstehende Maßnahmen der abwassertechnischen Ersterschließung im ländlichen Raum überwiegend mit mechanisch-biologischen Kleinkläranlagen erfolgen.“*

Weitere Hinweise für die Abwasserentsorgung von Einzelanwesen sind auch in verschiedenen Broschüren des Bayerischen Landesamtes für Umwelt enthalten.

2. Einsatzbereiche für Kleinkläranlagen

Früher waren Kleinkläranlagen nur Provisorien bis zu einem Anschluß an eine öffentliche zentrale Abwasserbehandlungsanlage. Heute sind sie technisch gleichwertige Alternativen zur zentralen Abwasserbehandlung, und das nicht nur bei unproblematischen wasserwirtschaftli-

chen Verhältnissen, sondern auch in wasserwirtschaftlich empfindlichen Bereichen, die eine Stickstoff- und Phosphorelimination sowie weitgehende Entfernung von Bakterien und Keimen erfordern. So sind nach der Abwasserbehandlung in Kleinkläranlagen je nach Reinigungsverfahren Einleitungen möglich z.B.

- in abflußschwache Gewässer,
- in stehende Gewässer,
- in oberirdische Gewässer mit besonderen hygienischen Anforderungen und
- in das Grundwasser (z.B. im Karst).

3. Rechtliche Grundlagen für Kleinkläranlagen

Für den Bau und den Betrieb von Kleinkläranlagen sind eine Reihe von Gesetzen und Verordnungen zu beachten. Dies sind insbesondere

- das Wasserhaushaltsgesetz (WHG),
- das Bayerische Wassergesetz (BayWG),
- die Abwasserverordnung (AbwV) mit Anhang 1,
- die Eigenüberwachungsverordnung (EÜV),
- die Verordnung über private Sachverständige in der Wasserwirtschaft (VPSW) sowie
- die Entwässerungs- und Fäkalschlammuntersorgungssatzungen der Kommunen und Zweckverbände.

Nach § 18 a Abs. 2 WHG i.V. mit Art. 41 b BayWG obliegt die Pflicht zur Abwasserbeseitigung einschließlich der Fäkalschlammuntersorgung den Gemeinden oder Zweckverbänden. Durch Satzung können Gemeinden und Zweckverbände bestimmen, daß die Übernahme des Abwassers abgelehnt werden darf,

- wenn das Abwasser wegen seiner Art und Menge besser von demjenigen behandelt wird, bei dem es anfällt,
- wenn eine gesonderte Behandlung des Abwassers wegen der Siedlungsstruktur das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt oder
- solange eine Übernahme des Abwassers technisch oder wegen des unverhältnismäßig hohen Aufwands nicht möglich ist.

Eine Verpflichtung der Gemeinden, selbst abgelegene Einzelanwesen an eine öffentliche Abwasserentsorgungsanlage anzuschließen, besteht nicht.

Nach § 7 a WHG darf eine Erlaubnis für das Einleiten von Abwasser in ein Gewässer nur erteilt werden, wenn die Schadstofffracht des Abwassers so gering gehalten wird, wie dies bei Ein-

haltung der jeweils in Betracht kommenden Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist. Die näheren Voraussetzungen regelt die Abwasserverordnung.

Eine beschränkte Erlaubnis im vereinfachten Verfahren nach Art. 17 a BayWG für die Einleitung von in Kleinkläranlagen behandeltem Hausabwasser in ein Gewässer wird bis zu einer Menge von 8 m³ pro Tag erteilt, wenn¹

- das zu entsorgende Bauvorhaben außerhalb eines Wasser- und Heilquellenschutzgebietes liegt,
- das zu entsorgende Bauvorhaben im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes liegt,
- das zu entsorgende Bauvorhaben in einem von der Kreisverwaltungsbehörde im Einvernehmen mit dem Wasserwirtschaftsamt bezeichneten Gebiet liegt oder
- für das zu entsorgende Bauvorhaben ein Vorbescheid erteilt worden ist, der auch über die Abwasserentsorgung entschieden hat,

und durch ein Gutachten eines privaten Sachverständigen in der Wasserwirtschaft (PSW) nachgewiesen wird, daß die Abwasserbeseitigung den behördlichen Vorgaben und den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht.

Die beschränkte Erlaubnis im vereinfachten Verfahren nach Art. 17 a BayWG gilt als erteilt, wenn die Kreisverwaltungsbehörde sie nicht innerhalb eines Monats nach Eingang der Antragsunterlagen ablehnt.

Treffen die o.g. Voraussetzungen nicht zu, ist eine beschränkte Erlaubnis nach Art. 17 BayWG zu beantragen. In diesen Fällen wird die Abwasserbeseitigung durch das zuständige Wasserwirtschaftsamt begutachtet. Die beschränkte Erlaubnis wird schriftlich durch Bescheid erteilt.

Nach § 18 b WHG sind Abwasseranlagen so zu errichten und zu betreiben, daß die Anforderungen an das Einleiten von Abwasser insbesondere nach § 7 a WHG eingehalten werden.

Seit August 2002 gelten die Anforderungen, die für die Größenklasse 1 (< 1.000 EW) im Anhang 1 zur Abwasserverordnung festgelegt sind, auch für Kleinkläranlagen. Das bedeutet, daß mindestens folgende Ablaufwerte bei der qualifizierten Stichprobe bzw. der 24-Stunden-Mischprobe einzuhalten sind: für CSB < 150 mg/l bzw. 100 mg/l und für BSB₅ < 40 mg/l bzw. 25 mg/l.

Aus wasserwirtschaftlichen Gründen können weitergehende Anforderungen an die Einleitung gestellt werden. Kleinkläranlagen, die auf Dauer bestehen bleiben sollen, müssen mit einer biologischen Stufe ausgestattet sein oder mit einer solchen nachgerüstet werden.

Die Ablaufwerte sind durch Messungen zu belegen. Nach Anhang 1 zur Abwasserverordnung Abschnitt C Abs. 4 ist dies entbehrlich, *„wenn eine durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassung, europäische technische Zulassung nach den Vorschriften des Bauproduktengesetzes oder sonst nach Landesrecht zugelassene Abwasserbehandlungsanlage nach Maßgabe der Zulassung eingebaut und betrieben wird.“*

¹ zu den Voraussetzungen im Detail siehe Art. 17 a BayWG

Mit der Zweiten Verordnung zur Änderung der Eigenüberwachungsverordnung (EÜV) vom 19.11.2003 wurde dem Anhang 2 der EÜV ein neuer Teil 4 „Kleinkläranlagen“ angefügt. Die Ergebnisse der Eigenüberwachung sind in ein Betriebsbuch einzutragen. Ein Wartungsvertrag entfällt, wenn die Arbeiten selbst ordnungsgemäß erledigt werden können. Ein privater Sachverständiger in der Wasserwirtschaft hat die Funktionstüchtigkeit der Anlage, die ordnungsgemäße Eigenkontrolle und die fachgerechte Wartung alle zwei Jahre zu bestätigen.

4. Reinigungsklassen von Kleinkläranlagen

Das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt), Berlin, hat Zulassungsgrundsätze für die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung serienmäßig hergestellter Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 (Januar 2005) erarbeitet. Die Ablaufqualität ist in fünf Reinigungsklassen unterteilt:

Klasse C: Anlagen mit Kohlenstoffelimination (dies entspricht den Mindestanforderungen gemäß Anhang 1 der Abwasserverordnung)

Klasse N: Anlagen mit zusätzlicher Nitrifikation

Klasse D: Anlagen mit zusätzlicher Denitrifikation

Klasse C, N, D, +P: Anlagen mit zusätzlicher Phosphorelimination

Klasse C, N, D, +H: Anlagen mit zusätzlicher Hygienisierung

Die einzuhaltenden Ablaufwerte der einzelnen Reinigungsklassen sind in folgender Tabelle dargestellt:

Klasse	Chemischer Sauerstoffbedarf CSB (mg/l)	Biochemischer Sauerstoffbedarf BSB ₅ (mg/l)	Ammonium-Stickstoff NH ₄ -N (mg/l)	Anorganischer Stickstoff N _{anorg} (mg/l)	Phosphor P (mg/l)	faecal coliforme Keime in 100 ml (KBE)	Abfiltrierbare Stoffe AFS (mg/l)
C	150* / 100**	40* / 25**					75*
N	90* / 75**	25* / 15**	10**				50*
D	90* / 75**	25* / 15**	10**	25**			50*
+P					2**		
+H						100*	
* ermittelt aus der qualifizierten Stichprobe, bei faecal coliformen Keimen einfache Stichprobe							
** ermittelt aus der 24-Stunden-Mischprobe							

Je nachdem, ob in ein Fließgewässer, in einen Graben oder in den Untergrund eingeleitet wird, werden unterschiedliche Reinigungsklassen gefordert.

Hinweise, welche Anforderungen an die Reinigungsleistung von Kleinkläranlagen gestellt werden, enthält das Merkblatt des Bayerischen Landesamtes für Umwelt, „Anforderungen an Abwassereinleitungen - Anlage 2: Kleinkläranlagen“ vom 4. Oktober 2005.

Einleitung in ein Fließgewässer		
	Verdünnungsverhältnis Abfluß Vorfluter/Abwasserabfluß > 50	Verdünnungsverhältnis Abfluß Vorfluter/Abwasserabfluß < 50
ohne kritische hygienische Situation ²	C	N
mit kritischer hygienischer Situation ²	C + H	N + H

Einleitung in stehende Gewässer		
	Verdünnungsverhältnis Zu-/Abfluß des Gewässers/Abwasserabfluß > 50	Verdünnungsverhältnis Zu-/Abfluß des Gewässers/Abwasserabfluß < 50
ohne kritische hygienische Situation ²	C + P	N + P
mit kritischer hygienischer Situation ²	C + P + H	N + P + H

Einleitung in den Untergrund „Normalgebiete“	
Versickerungsfläche > 1.000 m ² pro EW ³	Versickerungsfläche < 1.000 m ² pro EW ³
C	D

Einleitung in den Untergrund Karstgebiete oder Gebiete mit klüftigem Untergrund	
Versickerungsfläche > 2.000 m ² pro EW ³	Versickerungsfläche < 2.000 m ² pro EW ³
C + H	D + H

² Beurteilung durch Gesundheitsbehörde

³ auf einer Fläche von 500 m auf 500 m abzüglich Acker- und Sonderkulturfächen

5. Technische Möglichkeiten zur Abwasserbehandlung in Kleinkläranlagen

Es ist zwischen mechanischer und biologischer Abwasserbehandlung zu unterscheiden.

5.1 Mechanische Reinigung

Mehrkammer-Ausfallgruben nach DIN 4261 Teil 1 Nr. 6.1.3 können nur noch als Übergangslösung oder zur mechanischen Vorbehandlung verwendet werden. Mehrkammer-Ausfallgruben benötigen ein Nutzvolumen von 1,5 m³ pro EW, mindestens jedoch 6 m³ pro Anlage.

Mehrkammer-Absetzgruben nach DIN 4261 Teil 1 Nr. 6.1.2 können nur zur mechanischen Vorbehandlung verwendet werden. Das erforderliche Nutzvolumen beträgt 0,5 m³ pro EW, jedoch mindestens 2 m³ pro Anlage.

Einkammer-Absetzgruben nach DIN 4261 Teil 1 Nr. 6.1.1 eignen sich zur Grobentschlammung. Das erforderliche Nutzvolumen beträgt 0,3 m³ pro EW, mindestens jedoch 2 m³ pro Anlage.

5.2 Biologische Abwasserbehandlung

Bei der biologischen Abwasserbehandlung kann zwischen Anlagen ohne technische Belüftung (naturnahe Anlagen) und Anlagen mit technischer Belüftung (technische Anlagen) unterschieden werden.

5.2.1 Naturnahe Anlagen

Abwasserteiche sind nach dem DWA-Arbeitsblatt A 201 zu bemessen. Die Mindestfläche beträgt 10 m² pro EW, jedoch mindestens 100 m² pro Anlage bei einer Wassertiefe von ca. 1,20 m. Es ist eine Teichdichtung vorzusehen.

Pflanzenbeete können entweder horizontal oder vertikal durchströmt ausgebildet werden. Horizontal durchströmte Anlagen benötigen eine Mindestfläche von 5 m² pro EW, jedoch mindestens 20 m² pro Anlage. Die Bodenkörperschicht ist mindestens 50 cm dick auszubilden. Für vertikal durchströmte Anlagen sind eine Fläche von 4 m² pro EW, jedoch mindestens 16 m² pro Anlage, und eine Bodenkörperschicht mit einer Mindestdicke von 70 cm ausreichend. Bei Pflanzenbeeten ist zum Schutz des Untergrunds ebenfalls eine Abdichtung erforderlich.

In Filterschächten wird das Abwasser über ein Verteilersystem möglichst gleichmäßig verteilt. Es durchströmt die Filterschichten in vertikaler Richtung. Filterschächte sind derzeit noch nicht genormt. Es sind nur werkmäßig hergestellte Anlagen mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik zulässig.

Der Vorteil der naturnahen Anlagen ist der geringe Energiebedarf bei der Abwasserreinigung. Bei günstigen topographischen Verhältnissen kann das Abwasser die Anlagen im freien Gefälle durchlaufen, und es fallen keine Stromkosten an.

Die Nachteile von Pflanzenbeeten und Abwasserteichen sind der große Platzbedarf und der große Aufwand für die Erdarbeiten beim Bau der Anlagen. Bei Pflanzenbeeten besteht die Gefahr, daß sie in heißen Sommern bei zu geringer Beschickung austrocknen.

5.2.2 Technische Anlagen

Technische Anlagen (Anlagen mit Abwasserbelüftung) sind nach DIN 4261 Teil 2, nach den Zulassungsgrundsätzen des Deutschen Instituts für Bautechnik sowie nach herstellerspezifischen Vorgaben zu bemessen. Werkmäßig hergestellte Anlagen benötigen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik.

Als werkmäßig hergestellte Anlagen werden derzeit

- Belebungsanlagen (Durchfluß-, SBR-Verfahren),
- Tropfkörper,
- Tauchkörper,
- Membrananlagen und
- Festbett- und Wirbelschwebbettenanlagen

angeboten.

Belebungsanlagen im Durchflußverfahren werden seit vielen Jahren bei kommunalen Kläranlagen verwendet. Dieses Reinigungsprinzip wird auch bei Kleinkläranlagen genutzt. Der Reinigungsprozeß verläuft an verschiedenen Stellen der biologischen Stufe zur gleichen Zeit und kontinuierlich. Beim SBR-Verfahren verläuft der Reinigungsprozeß am gleichen Ort, jedoch zeitversetzt.

Für Belebungs- und SBR-Anlagen ist bei einer Anlagengröße von 4 EW nur ein Behälter, meist mit einem Durchmesser von 2 m und einer Höhe von rd. 3 m erforderlich. Vorteile der Belebungs- und SBR-Anlagen sind der geringe Platzbedarf und die Möglichkeit, die gesamte Anlagentechnik in einer bereits vorhandenen Mehrkammergrube zu installieren.

Der Energiebedarf ist wegen der erforderlichen Abwasserbelüftung höher als bei naturnahen Anlagen und bei den Tropf- und Tauchkörperanlagen.

Das Tropfkörperverfahren gehört zu den ältesten Abwasserreinigungsverfahren. In der biologischen Stufe wird das Abwasser über eine Tropfkörperschüttung (Lavasteine, Kunststoffröhrchen) verrieselt. Das Abwasser tropft durch das Schüttgut und wird dann in die Nachklärung befördert.

Tauchkörperanlagen verwenden das gleiche Reinigungsprinzip wie Tropfkörperanlagen. Tauchkörper sind auf Rollen oder Kreiseln angebrachte Kunststoffröhrchen, die ähnlich einem Wasserrad mit einer Hälfte in das Abwasser eintauchen und gedreht werden.

Für Tropf- und Tauchkörperanlagen ist keine technische Belüftung des Abwassers erforderlich. Ein Vorteil der Tropf- und Tauchkörperanlagen ist der gegenüber den Belebungsanlagen um ca. 30 % - 40 % niedrigere Energiebedarf. Für Tropf- und Tauchkörperanlagen sind jedoch zwei Behälter erforderlich. Selbst wenn eine vorhandene Mehrkammergrube weitergenutzt werden kann, fallen für den Bau des zweiten Behälters zusätzliche Erdarbeiten an.

Die biologische Stufe von Membrananlagen besteht aus einer Einheit, die Luft in das Abwasser einbläst, und einer Membraneinheit. Das Abwasser wird mit der Luft zusammen an die Membranoberfläche geleitet. Die Membranporen haben einen Durchmesser von wenigen Tausendstel Millimetern. Alle Stoffe mit größerem Durchmesser (Bakterien, Pilze etc.) können die Mem-

bran nicht durchdringen und werden herausgefiltert. Die Luft, die durch das restliche Abwasser sprudelt, bewirkt ähnlich wie beim Belebungsverfahren eine zusätzliche Abwasserreinigung.

Für Membrananlagen ist bei einer Anlagengröße von 4 EW ebenfalls nur ein Behälter erforderlich. Vorteile von Membrananlagen sind die hohe Reinigungsleistung, der geringe Platzbedarf und die Möglichkeit, bestehende Mehrkammergruben mit einem Einbausatz nachzurüsten. Nachteile der Membrananlagen sind der höhere Energiebedarf sowie die höheren Investitions- und Wartungskosten. Im Wartungsvertrag ist der jährliche Austausch der Membranen eingeschlossen, so daß ein allzeit funktionierender Betrieb der Anlage gewährleistet ist.

Die biologische Stufe von Festbetтанlagen besteht in der Regel aus Kunststoffröhren mit einer großen Oberfläche, die vollständig in das Abwasser tauchen. Das Festbett wird zusätzlich belüftet.

Das Wirbelschwebbett ist dem Festbettverfahren sehr ähnlich. Der Unterschied besteht in der Befestigung des Kunststoffmaterials. Beim Festbettverfahren wird es fest montiert, beim Wirbelschwebbett schwimmt bzw. „schwebt“ es frei im Abwasser.

Wirbelschwebbett- und Festbetтанlagen mit einer Größe von 4 EW können in einem Behälter installiert werden. Vorteile sind der geringe Platzbedarf der Anlagen und die gute Reinigungsleistung auch bei ungleichmäßigem Abwasserzufluß. Der Energiebedarf ist höher als bei Tauch- und Tropfkörperanlagen, jedoch geringer als bei Belebungs- und Membrananlagen.

Das Bayerische Landesamt für Wasserwirtschaft hat 2005 die erreichbare Ablaufqualität gängiger Behandlungsverfahren wie folgt beurteilt:

	C	N	D	+P	+H
Abwasserteich	x	(x)	((x))		
Pflanzenbeet	x	(x)	((x))		
Tropfkörper	x	(x)			
Tauchkörper	x	(x)			
Belüftetes Festbett	x	(x)			
Belebung konventionell	x	x	(x)		
Belebung SBR	x	x	(x)		
Belebung Membran	x	x	(x)		x
Sandfiltergraben	x				
Filterschacht	x				
Ergänzende Phosphatfällung				x	
Versickerung über belebte Bodenzone					(x)

x Standard
(x) nur bei besonderer Bemessung/Betriebsweise
((x)) nur sehr eingeschränkt

6. Fördermöglichkeiten für öffentliche Abwasseranlagen und Kleinkläranlagen

Der Freistaat Bayern unterstützt sowohl den Bau öffentlicher Abwasseranlagen als auch den Bau von Kleinkläranlagen. Öffentliche Abwasseranlagen werden nach den Richtlinien für Zuwendungen zu wasserwirtschaftlichen Vorhaben (RZWas 2005) und Kleinkläranlagen nach den Richtlinien für Zuwendungen zu Kleinkläranlagen (RZKKA) gefördert.

6.1 Fördermöglichkeiten für öffentliche Abwasseranlagen

Nach den Richtlinien für Zuwendungen zu wasserwirtschaftlichen Vorhaben können u.a. für noch nicht entsorgte, bestehende Siedlungsgebiete

- der erstmalige Bau der Ortsentwässerung,
- der erstmalige Bau und die Erweiterung von Regenbecken, Regenüberläufen und Bodenfiltern,

- der erstmalige Bau und die anteilige Kapazitätserweiterung von Kläranlagen nach dem Stand der Technik sowie
- der erstmalige Bau von Pumpwerken und Verbindungsleitungen

gefördert werden.

Zuwendungsvoraussetzung ist bei Abwasseranlagen für öffentliche Entsorgung, daß die zuwendungsfähigen Kosten 50.000 € übersteigen.

Nicht zuwendungsfähig sind nach Nr. 5.3 der RZWas 2005 u.a. die Kosten für die Erschließung neuer Baugebiete mit Leitungen oder Kanälen, die Kosten für Abwasserhausanschlüsse und Grunderwerbskosten.

Nach Anlage 3 b zur RZWas 2005 werden die zuwendungsfähigen Kosten des Vorhabens im Förderjahr in aller Regel aus der Summe der nach Kostenrichtwerten ermittelten zuwendungsfähigen Nettokosten, der gesetzlichen Umsatzsteuer und einer 10%igen Pauschale für Ingenieurleistungen berechnet. Bei Investitionskosten über 5 Mio € beträgt die Pauschale 9 %.

Die gesamten für die Zuwendung anrechenbaren Kosten sind die Kosten, die für das Gesamtvorhaben ab dem Jahr 1990 angefallen sind, im Förderjahr anfallen und in den fünf Jahren nach dem Förderjahr anfallen werden.

Für die Vergangenheit werden 80 % aller in den Jahren 1990 bis zum Förderjahr getätigten Gesamtinvestitionen als zuwendungsfähige Kosten anerkannt, soweit diese nicht bereits bei anderen staatlichen Förderungen berücksichtigt wurden oder berücksichtigt werden sollen.

Die anrechenbaren zuwendungsfähigen Kosten für die Zukunft sind wie die Kosten im Förderjahr als Kostenpauschalen zu ermitteln.

Aus den gesamten anrechenbaren zuwendungsfähigen Kosten sind die Ausbaurkosten je Abwasseranteil (€/AA) zu ermitteln. Sie ergeben sich aus der Summe

- des Quotienten der zuwendungsfähigen Kosten der Kläranlage und der Einwohnerwerte⁴ und
- des Quotienten der zuwendungsfähigen Kosten der sonstigen Abwasseranlage (Kanäle, Regenbecken) und der Zahl der anzuschließenden Einwohner der Gemeinde.⁵

Die Förderung beginnt bei Ausbaurkosten von 1.278 €/AA mit einem Zuwendungssatz von 10 % und steigt bei Ausbaurkosten von 4.090 €/AA bis zu einem Zuwendungssatz von 70 % der gesamten anrechenbaren zuwendungsfähigen Kosten an. Übersteigen die Ausbaurkosten 4.090 €/AA, bleibt der Zuwendungssatz konstant bei 70 %. Die RZWas 2005 gelten zunächst bis zum 31.12.2008.

⁴ Einwohnerwerte, die der Bemessung der Kläranlage zugrunde gelegt wurden

⁵ Einwohner, die im gemeindlichen Einwohnerverzeichnis mit Hauptsitz gemeldet sind und an die Abwasserentsorgung angeschlossen werden

6.2 Fördermöglichkeiten für Kleinkläranlagen

Nach den Richtlinien für Zuwendungen zu Kleinkläranlagen (RZKKA) kann seit 2002 auch der erstmalige Bau privater Kleinkläranlagen, die den Anforderungen des § 18 b WHG entsprechen, bis zu einer Ausbaugröße von 50 EW gefördert werden. Voraussetzung für die Förderung ist ein von der Gemeinde erstelltes verbindliches Abwasserkonzept mit einer Gebäude-Liste der zum Stichtag 01.01.2002 vorhandenen, bewohnten Gebäude, eine wasserrechtliche Erlaubnis und das Abnahmeprotokoll eines privaten Sachverständigen in der Wasserwirtschaft (PSW).

Das Abwasserentsorgungskonzept muß die Wirtschaftlichkeit der Planung aufzeigen. Nach Nr. 2.2.1 der RZKKA ist eine Förderung nur für Gebäude möglich, in denen bereits vor dem 1. Januar 2002 Abwasser anfiel. Eine Förderung von Kleinkläranlagen für Neubauten ist daher ausgeschlossen.

Zuwendungen werden als Festbeträge in folgender Höhe gewährt:

	Sockelbetrag für eine 4-EW-Anlage (Mindestgröße) €	Zusätzlicher Betrag je EW für jeden weiteren EW €
biologische Stufe	1.500	250
mechanische Vorbehandlungsstufe	750	-
weitergehende Anforderungen	500	50

Falls nicht die Grundstückseigentümer, sondern Gebietskörperschaften abwasserbeseitigungspflichtig sind, erhalten sie zusätzlich eine Nebenkostenpauschale in Höhe von 7,5 % aus der Summe der Zuwendungen für die biologische Stufe, die mechanische Vorbehandlungsstufe und die weitergehenden Anforderungen. Nach der zum 18.10.2006 geänderten Richtlinie 2006 ist außerdem der Bau privater Anschlußkanäle an die gemeindliche Sammelkläranlage förderfähig. Die Berechnung der Zuwendungen richtet sich nach den fiktiven Fördersätzen einer Kleinkläranlage.

Die RZKKA in der neuen Fassung vom 18.10.2006 sind bis 31.12.2010 befristet.

Ein Beispiel für die Berechnung der Zuwendungen ist in den Anlagen 1 und 2 dargestellt. Das Beispiel bezieht sich auf die Varianten 1 und 3, die in Nr. 8 dieses Beitrags beschrieben sind.

7. Investitions- und Betriebskosten von Kleinkläranlagen

Es ist schwierig, Kosten von Kleinkläranlagen in tabellarischer Form vorzugeben. Unterschiede in den Boden- und Platzverhältnissen, bei den technischen Systemen und bei den Reinigungsanforderungen sind die Hauptfaktoren für Kostenschwankungen. Mengenrabatte sind zu er-

zielen, wenn in einem Ortsteil mehrere Kleinkläranlagen desselben Typs bestellt werden. Auch können die Kosten eines privaten Sachverständigen in der Wasserwirtschaft für Planung, Gutachten und Abnahme reduziert werden, wenn Grundstückseigentümer gemeinsam handeln.

Wir haben bei einigen Händlern im südbayerischen Raum die Preise für Kleinkläranlagen abgefragt. In nachfolgender Tabelle sind die Herstellungskosten einer Membran- und einer SBR-Anlage in monolithischer Bauweise mit Bauartzulassung angegeben. Bei den Preisangaben handelt es sich um Listenpreise inkl. der gesetzlichen Umsatzsteuer von derzeit 19 %. Bei Bestellung mehrerer Anlagen desselben Typs sind Preisnachlässe möglich.

	Membrananlage einschl. mechanischer Vorreinigung 4 EW	SBR-Anlage einschl. mechanischer Vorreinigung 4 EW
Reinigungs-kategorie	D + H	C, N, D
Anzahl der Behälter	1	1
Volumen	6 m ³	6 m ³
Kosten der Behälter	1.050 €	1.050 €
Transport (ortsabhängig)	200 €	200 €
Maschinen- und Elektrotechnik	3.600 €	2.300 €
Montage, Inbetriebnahme	550 €	250 €
Erdarbeiten (bauseits, variabel)	rd. 1.600 €	rd. 1.600 €
PSW (Planung, Gutachten, Abnahme)	<u>700 €</u>	<u>700 €</u>
Summe	7.700 €	6.100 €

Die Kosten für Festbett- und Wirbelschwebbetтанlagen entsprechen etwa denen einer Membrananlage.

Die Kosten für Tropf- und Tauchkörperanlagen sind etwas geringer.

Bei den laufenden Kosten sind neben den reinen Betriebskosten (z.B. Strom) auch die - je nach System unterschiedlich hohen - Aufwendungen für Eigenkontrolle, Wartung, Fäkal-schlamm Entsorgung und die Gebühren für den privaten Sachverständigen in der Wasserwirtschaft zu berücksichtigen.

Die Stromkosten sind in erster Linie abhängig vom gewählten Reinigungssystem. Während eine Tropfkörperanlage nur geringen Energiebedarf für die Beschickungspumpe hat, benötigen eine Belebungs- und eine Membrananlage wesentlich mehr Energie zur Belüftung des Abwassers.

Zur Sicherstellung einer ausreichenden Reinigungswirkung und zum ordnungsgemäßen Betrieb sind für die Kleinkläranlagen unter Beachtung des wasserrechtlichen Bescheids und der Betriebsanleitung des Anlagenherstellers entsprechende Eigenkontrollen und Wartungsarbeiten durchzuführen. Der Aufwand für die Eigenkontrolle ist insbesondere abhängig von der Art

der Störmeldeeinrichtungen. Bei automatischer Störmeldeeinrichtung kann beispielsweise auf eine tägliche Betriebskontrolle verzichtet werden.

Nach der Zweiten Verordnung zur Änderung der Eigenüberwachungsverordnung vom 19.11.2003 ist der Abschluß eines Wartungsvertrages nicht mehr erforderlich, wenn der Wartungspflichtige diese Arbeiten selbst ordnungsgemäß ausführen kann. In den meisten Fällen ist es jedoch angezeigt, die Wartungsarbeiten durch eine Fach- oder die Herstellerfirma ausführen zu lassen. In die Kosten der Wartungsarbeiten sind auch die nach Bescheid erforderlichen Messungen und der Aufwand für Klein- und Verschleißteile einzukalkulieren. Bei technischen Anlagen ist von einer dreimaligen Wartung pro Jahr auszugehen.

Die rechtzeitige Entschlammung der Kleinkläranlage ist Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb der Anlage. Eine jährliche Schlammmentsorgung ist nicht erforderlich. Der anfallende Fäkalschlamm ist bedarfsgerecht aufgrund von Schlammspiegelmessungen, mindestens jedoch einmal in zehn Jahren zu entsorgen. Bei Membrananlagen für 4 EW und einem Volumen der Absetzgrube von 3 m³ ist eine Schlammmentsorgung durchschnittlich alle zwei Jahre erforderlich. Bei einem größeren Vorklärvolumen oder bei geringerer Auslastung verlängert sich dieser Zeitraum. Es wäre darauf zu achten, daß bei der Fäkalschlammabfuhr Wasser aus den nicht zu entleerenden anderen Kammern der Anlage nicht mit abgepumpt wird. Die Übergänge der verschiedenen Kammern wären baulich mit T-Stücken und nicht mit durchgehenden Schlitzen auszustatten, wie dies bei Altanlagen oft noch der Fall ist. Die Kosten für die Fäkalschlammmentsorgung unterscheiden sich regional (Transportentfernung, Einschüttgebühren, Entsorgungspauschale) sehr stark. Die Entsorgungskosten können wesentlich reduziert werden, wenn die betroffenen Bürger oder die Gemeinde eine gemeinsame Fäkalschlammabfuhr organisieren.

Wegen der unterschiedlichen Kosten insbesondere beim Stromverbrauch, der Eigenkontrolle und der Fäkalschlammmentsorgung können keine einheitlichen Betriebskosten für Kleinkläranlagen angegeben werden. Sie sind abhängig von Anlagentyp und örtlichen Gegebenheiten zu ermitteln.

8. Kostenvergleichsberechnung

Im folgenden Beispiel stellen wir drei Varianten für die Abwasserentsorgung eines Ortsteils mit acht Anwesen und 34 Einwohnern gegenüber:⁶

Variante 1: Ortsteilkläranlage einschließlich der erforderlichen Kanäle und Regenbecken

Variante 2: Anschluß an die zentrale Kläranlage

Variante 3: Bau von Kleinkläranlagen

Die acht Anwesen des Ortsteils sind an Drei-Kammergruben angeschlossen. Das Überwasser aus diesen Gruben wird über sog. Bürgermeisterkanäle einem Bach zugeleitet. Die bestehenden Gruben und die vorhandenen Kanäle können jedoch aufgrund ihres Zustands für die Abteilerung des Schmutzwassers nicht weiter verwendet werden.

⁶ Das Beispiel stammt aus einer unserer Prüfungen; es ist der Anschaulichkeit halber vereinfacht dargestellt.

Die Einwohner verteilen sich auf die Anwesen wie folgt:

Anwesen Nr.	Einwohner	erforderliche Größe der Kleinkläranlage
1	7	8 EW
2	4	4 EW
3	8	8 EW
4	5	6 EW
5	4	4 EW
6	2	4 EW
7	1	4 EW
8	3	4 EW

Um die Wirtschaftlichkeit technisch gleichwertiger Projektalternativen mit unterschiedlichen Investitions- und Betriebskosten beurteilen zu können, hat die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) eine Kostenvergleichsrechnung erarbeitet. Diese dient dazu, mit transparenten und nachvollziehbaren Planungsansätzen eine kostenmäßige Bewertung verschiedener Varianten zu ermöglichen. Die Höhe staatlicher Zuwendungen, die an unterschiedliche Entsorgungsarten anknüpft, ist als Grundlage für eine Kostenvergleichsberechnung nicht geeignet. Die Kostenvergleichsberechnung dient nicht der Erstellung einer Gebührenkalkulation. Wegen der Langlebigkeit wasserwirtschaftlicher Infrastruktureinrichtungen ist eine dynamische Betrachtung geboten. Die zu verschiedenen Zeitpunkten anfallenden Kosten sind unter Berücksichtigung eines angemessenen Zinssatzes (in der Regel 3 %) wertmäßig auf einen gemeinsamen Bezugszeitpunkt auszurichten.

In der LAWA-Kostenvergleichsrechnung⁷ dieses Beispiels sind folgende Nutzungszeiten zugrundegelegt:

Kanal, Schächte	50 Jahre
Pumpwerk (Bautechnik)	25 Jahre
Pumpwerk (Elektro-, Maschinentechnik)	12,5 Jahre
Ortsteilkläranlage (Bautechnik)	25 Jahre
Ortsteilkläranlage (Elektro-, Maschinentechnik)	12,5 Jahre
Kleinkläranlage (Bautechnik)	25 Jahre
Kleinkläranlage (Elektro-, Maschinentechnik)	12,5 Jahre

Die Nutzungsdauer von Kleinkläranlagen ist in den Leitlinien der LAWA mit 12,5 bis 15 Jahren angegeben. Angesichts der werkmäßigen Herstellung von Kleinkläranlagen mit entsprechender Bauartzulassung und der erforderlichen Wartungs- und Überwachungspraxis durch Fachfirmen und Sachverständige kann unseres Erachtens deutlich von der in den LAWA-Leitlinien angeführten Nutzungsdauer von 12,5 bis 15 Jahren abgewichen werden.

⁷ Leitlinien zur Durchführung von Kostenvergleichsrechnungen der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser

Wasserwirtschaftsämter gehen zwischenzeitlich von einer Nutzungsdauer von mindestens 25 Jahren für den Stahlbeton-Baukörper und von einer 12,5jährigen Nutzung für maschinentechnische Einbauten aus. Diese Ansätze entsprechen auch den durchschnittlichen LAWA-Nutzungsdauern von Pumpwerken. Wir halten es für sachgerecht, wenn diese Ansätze für Kleinkläranlagen verwendet werden.

Für die einzelnen Varianten wurden folgende Investitionskosten berechnet:

Variante 1: Ortskläranlage einschließlich erforderlicher Kanäle und Regenbecken

	Dim ⁸	Menge	EP €	GP €
Mischwasserkanal Stz ⁹ DN 300 - DN 500	m	438	300	131.400
Hausanschlüsse	St	8	1.200	9.600
Hauptsammler Stz DN 200 - DN 500	m	263	209	54.967
Regenüberlauf	St	1		8.800
Regenwasserkanal Sb ¹⁰ 400	m	76	203	15.428
Regenbecken	m ³	178	62	11.036
Kläranlage	EW	60	1.960	<u>117.600</u>
				rd. 349.000

Die laufenden Kosten wurden mit rd. 5.800 € pro Jahr angenommen.

Variante 2: Anschluß an die zentrale Kläranlage der Kommune

(Hinweis: Die bestehende Kanalisation wird zur Ableitung des Regenwassers weiter verwendet.)

Es wurden laufende Kosten von rd. 3.750 € ermittelt.

	Dim	Menge	EP €	GP €
Schmutzwasserkanal Stz DN 300	m	438	300	131.400
Hausanschlüsse	St	8	1.200	9.600
Druckleitung	m	1.720	80	137.600
Pumpwerk Bauwerk	p	1	30.000	30.000
Pumpwerk Elektro-, Maschinentechnik	p	1	38.000	<u>38.000</u>
				rd. 347.000

⁸ Dimension

⁹ Steinzeug

¹⁰ Stahlbeton

Variante 3: Bau von privaten Kleinkläranlagen (Anforderungsstufe: D + H)

		Dim	Menge	EP €	GP €
Kleinkläranlagen	4 EW	St	5	7.700	38.50
Kleinkläranlagen	6 EW	St	1	8.500	8.500
Kleinkläranlagen	8 EW	St	2	9.500	<u>19.000</u>
					66.000

Die wegen der weitergehenden Anforderungen erhöhten jährlichen Betriebskosten wurden für eine Kleinkläranlage für 4 EW mit rd. 860 €, für 6 EW mit rd. 880 € und für 8 EW mit rd. 920 € angegeben.

Bei der dynamischen Kostenvergleichsrechnung sind neben den Kosten für die erstmalige Investition (IK) auch die Reinvestitionskosten (IKR) nach Ablauf der veranschlagten Nutzungsdauer und die laufenden Kosten (LK) zu berücksichtigen. Die laufenden Kosten enthalten die zum Betrieb, zur Wartung, Unterhaltung und Überwachung von Anlagen erforderlichen, in der Betriebsphase laufend aufzuwendenden Kosten (Personal-, Sach- und Energiekosten). Da die Reinvestitionskosten zu unterschiedlichen Zeiten anfallen, sind sie zur Berechnung des Barwertes abzuzinsen. Der nominelle Wert wird mit einem Diskontierungsfaktor für Einmalzahlungen (DFAKE) versehen. Die laufenden Kosten sind mit einem Diskontierungsfaktor für regelmäßige Zahlungen (DFAKR) zu multiplizieren.

Es ergeben sich bei einer Laufzeit von 50 Jahren und einem Zinssatz von 3 % folgende Projektkostenbarwerte:

Variante 1: Neubau einer Ortskläranlage mit Mischsystem

				€	€	
IK	(Kanalnetz, Kläranlage, RB)				349.000	
IKR	(Elektro-, Maschinentchnik)	DFAKE	12,5	0,6911	35.000	24.188
IKR	(Kläranlage, RB)	DFAKE	25	0,4776	98.000	46.804
IKR	(Elektro-, Maschinentchnik)	DFAKE	37,5	0,3301	35.000	11.552
LK	(Strom, Personal, Wartung)	DFAKR	50	25,7298	5.800	<u>149.233</u>
	Projektkostenbarwert (PKBW)				ca. 581.000	

Variante 2: Anschluß im Trennsystem an eine bestehende zentrale Kläranlage

(Hinweis: Wegen Geringfügigkeit werden die anteiligen Betriebs- und Reinvestitionskosten der Kläranlage, in die eingeleitet wird, nicht angesetzt.)

				€	€
IK (Pumpwerk und Kanäle)					347.000
IKR (Elektro-, Maschinentechnik Pumpwerke)	DFAKE	12,5	0,6911	38.000	26.261
IKR (Pumpwerk komplett)	DFAKE	25	0,4776	68.000	32.477
IKR (Elektro-, Maschinentechnik Pumpwerk)	DFAKE	37,5	0,3301	38.000	12.543
LK (Strom, Personal, Wartung)	DFAKR	50	25,7298	3.750	<u>96.487</u>
Projektkostenbarwert (PKBW)					ca. 515.000

Variante 3: Bau von privaten Kleinkläranlagen (Anforderungsstufe: D + H)

Die jährlichen Betriebskosten der acht Kleinkläranlagen betragen 7.020 €

Die Reinvestitionskosten für die Elektro- und Maschinentechnik werden überschlägig mit rd. 50 % der Investitionskosten angegeben.

				€	€
IK (Kleinkläranlagen)					66.000
IKR (Kleinkläranlagen, Elektro-, Maschinentechnik)	DFAKE	12,5	0,6911	33.000	22.806
IKR (Kleinkläranlagen gesamt)	DFAKE	25	0,4776	66.000	31.522
IKR (Kleinkläranlagen Elektro-, Maschinentechnik)	DFAKE	37,5	0,3301	33.000	10.892
LK (Wartung, Messungen, Strom)	DFAKR	50	25,7298	7.020	<u>180.623</u>
Projektkostenbarwert (PKBW)					ca. 312.000¹¹

Die Kostenvergleichsberechnung zeigt, daß die Abwasserentsorgung mit Kleinkläranlagen im konkreten Fall die kostengünstigste Lösung ist.

Die angegebenen Investitions- und Betriebskosten können örtlich stark schwanken. Sie können daher nicht ohne Überprüfung für die Wirtschaftlichkeitsuntersuchung in anderen Fällen herangezogen werden. Die konkreten Umstände wären in jedem Einzelfall transparent und nachvollziehbar aufzuzeigen und den Berechnungen zugrunde zu legen.

¹¹ In dieser Berechnung wurde nicht berücksichtigt, daß nach Art. 42 Abs. 2 BayBO landwirtschaftliche Anwesen ihre Kleinkläranlagen nicht mit einer biologischen Stufe nachrüsten müssen, wenn das anfallende Schmutzwasser in einer Mehrkammerausfallgrube vorbehandelt wird und die ordnungsgemäße Entsorgung oder Verwertung des geklärten Abwassers sowie des Fäkalschlammes nachgewiesen wird.

9. Zusammenfassung

Kleinkläranlagen sind heute auf einem hohen technischen Stand. Im ländlichen Raum sind sie eine Alternative zur öffentlichen Abwasserentsorgung in zentralen Kläranlagen, die den Bau langer und teuer herzustellender Kanalstrecken und von Pumpwerken erfordern. Kleinkläranlagen finden dort Anwendung, wo früher - bei geringerem Standard der Kleinkläranlagen - aus wasserwirtschaftlichen Gründen aufwendige Ableitungen der Abwässer gefordert werden mußten. Sie erfüllen bei ordnungsgemäßigem Bau und Betrieb die wasserrechtlichen Mindestanforderungen (Anhang 1 AbwV - Größenklasse 1) und können bei besonderer Bemessung und Betriebsweise auch strengere Ablaufwerte einhalten. Kleinkläranlagen können daher auch in wasserwirtschaftlich sensiblen Bereichen (z.B. bei Gewässern mit geringem Abfluß, bei stehenden Gewässern, bei Versickerungen oder in Karstgebieten) eingesetzt werden. Voraussetzungen sind eine biologische Stufe entsprechend den wasserrechtlichen Erfordernissen, die regelmäßige Eigenkontrolle durch den Betreiber, die fachgerechte Durchführung der vorgeschriebenen Wartungsarbeiten und die neutrale Überprüfung der Kleinkläranlagen durch einen privaten Sachverständigen in der Wasserwirtschaft alle zwei Jahre.

Der Kostenunterschied zwischen zentralen und dezentralen Lösungen ist anhand einer LAWA-Kostenvergleichsberechnung mit realistischen Kostenansätzen zu ermitteln. Naturgemäß werden die späteren tatsächlichen Kosten mit den Kostenansätzen der Kostenvergleichsberechnung nicht identisch sein. Jede Auswahlentscheidung auf der Grundlage einer Kostenvergleichsberechnung beinhaltet Unsicherheiten, die um so größer sind, je unsicherer die Eingangsdaten sind. Nach dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz können folgende Toleranzbereiche akzeptiert werden:

- Kleinkläranlagen ± 20 %
- öffentliche Abwasseranlagen ± 10 %

Wenn sich die Toleranzbereiche überschneiden, gelten die Varianten als vergleichbar wirtschaftlich.

Die Gemeinden entscheiden im Rahmen der kommunalen Planungshoheit eigenverantwortlich über die Art der Abwasserbeseitigung. Bei der Bewertung der verschiedenen Varianten haben sie neben einer technisch einwandfreien und wirtschaftlichen Ausführung insbesondere auch eine langfristige Entsorgungssicherheit und den Schutz der Gewässer und des Grundwassers zu beachten.

RZWas 2005 Anlage 3 b
Ermittlung der zuwendungsfähigen Kosten - Abwasseranlagen

Vorhabensträger:		LkC.:		BA:		LkC.:		BA:				
Nr. in WAL	Menge	Dim	KRW €	zwf. Kosten € netto	Nr. in WAL	Menge	Dim	KRW €	zwf. Kosten € netto			
auszuführende Anlagenteile												
Neubau von Anlagenteilen												
gemäß Nrn. 2.1 bis 2.7 der Anlage 2 b												
Rohrleitungen <= DN 200	47,0	m	180	8.460	AW0301	m	120	0	AW0501	m	90	0
DN 250		m	225	0	AW0302	m	150	0	AW0502	m	113	0
DN 300		m	245	0	AW0303	m	163	0	AW0503	m	123	0
DN 400	116,0	m	275	31.900	AW0304	m	183	0	AW0504	m	138	0
DN 500	100,0	m	310	31.000	AW0305	m	207	0	AW0505	m	155	0
DN 600		m	345	0	AW0306	m	230	0	AW0506	m	173	0
DN 700		m	395	0	AW0307	m	263	0	AW0507	m	198	0
DN 800		m	445	0	AW0308	m	297	0	AW0508	m	223	0
DN 900		m	495	0	AW0309	m	330	0	AW0509	m	248	0
DN 1000		m	550	0	AW0310	m	367	0	AW0510	m	275	0
DN 1100		m	615	0	AW0311	m	410	0	AW0511	m	308	0
>=DN 1200		m	685	0	AW0312	m	457	0	AW0512	m	343	0
Druckleitungen		m	110	0	AW0313	m	73	0	AW0513	m	55	0
Eingepflügte Leitungen		m	51	0	AW0314	m	34	0	AW0514	m	26	0
Eingefräste Leitungen		m	72	0	AW0315	m	48	0	AW0515	m	36	0
zentrale Pumpstation												
Ortsentwässerung - Kanallänge	438,0	m	0	0	Nachrüstung KA Baujahr vor 1977							
entsorgte Einwohner	34,0	EZ	3.070	104.380	Nachrüstung KA Baujahr nach 1976							
Kläranlageneubau - Ausbaugröße		EW	0	0	Anschlußentgelt gemäß Nr. 2.10.1 - KA-Erw. um							
und anteilige Erweiterung		EW	0	0	Ausbaugröße der zu erweiternden Kläranlage							
Regenbecken, - überläufe	3,0	m³	1.280	3.840	Anschlußentgelt gemäß Nr. 2.10.2 - KA-Erw. um							
Nutzbares Beckenvolumen		m³	0	0	Ausbaugröße der aufzunehmenden Kläranlage							
Regenbecken Erbauweise	178,0	m³	62	11.036	Anschlußentgelt gemäß Nr. 2.10.3 der Anlage 2 b							
Nutzbares Beckenvolumen		m³	62	0	Kosten, die ein anderer Vorhabensträger zu tragen verpflichtet ist							
Bodenfilter		m³	0	0	Summe der zwf. Kosten (netto)							
Aufgestellt (Zuwendungsempfänger): Datum, Ort			Unterschrift		Mehrwertsteuer							
					Pauschale für Ing.-Leistungen							
					Alternativplanungen							
					zuwendungsfähige Kosten des Vorhabens							
					190.616							
					36.217							
					22.683							

					249.516							

RW-Kanal ist nicht zuwendungsfähig!

RZWas 2005 Anlage 3 b
Ermittlung der zuwendungsfähigen Kosten - Abwasseranlagen

Vorhabensträger:		LKr.:			BA:			LKr.:			BA:					
auszuführende Anlagenteile		Nr. in WAL	Menge	Dim	KRW €	zwf. Kosten € netto	Nr. in WAL	Menge	Dim	KRW €	zwf. Kosten € netto	Nr. in WAL	Menge	Dim	KRW €	zwf. Kosten € netto
Neubau von Anlagenteilen																
gemäß Nrn. 2.1 bis 2.7 der Anlage 2 b																
Erneuerung oder Sanierung																
von Anlagenteilen gemäß Nr. 2.8 der Anlage 2 b																
Nachrüstung von KA, Anschluß																
an andere KA gemäß Nr. 2.10 der Anlage 2 b																
Rohrleitungen <= DN 200	AW0201			m	180	0	AW0301		m	120	0	AW0501		m	90	0
DN 250	AW0202			m	225	0	AW0302		m	150	0	AW0502		m	113	0
DN 300	AW0203			m	245	0	AW0303		m	163	0	AW0503		m	123	0
DN 400	AW0204			m	275	0	AW0304		m	183	0	AW0504		m	138	0
DN 500	AW0205			m	310	0	AW0305		m	207	0	AW0505		m	155	0
DN 600	AW0206			m	345	0	AW0306		m	230	0	AW0506		m	173	0
DN 700	AW0207			m	395	0	AW0307		m	263	0	AW0507		m	198	0
DN 800	AW0208			m	445	0	AW0308		m	297	0	AW0508		m	223	0
DN 900	AW0209			m	495	0	AW0309		m	330	0	AW0509		m	248	0
DN 1000	AW0210			m	550	0	AW0310		m	367	0	AW0510		m	275	0
>=DN 1200	AW0211			m	615	0	AW0311		m	410	0	AW0511		m	308	0
Druckleitungen	AW0212			m	685	0	AW0312		m	457	0	AW0512		m	343	0
Eingepflügte Leitungen	AW0213			m	110	0	AW0313		m	73	0	AW0513		m	55	0
Eingefräste Leitungen	AW0214			m	51	0	AW0314		m	34	0	AW0514		m	26	0
zentrale Pumpstation	AW0215			m	72	0	AW0315		m	48	0	AW0515		m	36	0
	AW0217			l/s	0	0			l/s	0	0	AW0516		l/s	0	0
	AW0217			l/s	0	0			l/s	0	0	AW0516		l/s	0	0
	AW0217			l/s	0	0			l/s	0	0	AW0516		l/s	0	0
Ortsentwässerung - Kanallänge				m	0	0										
entsorgte Einwohner	AW0100			EZ	0	0										
Kläranlagenneubau - Ausbaugröße				EW	1.377	0										
und anteilige Erweiterung	AW0216	50		EW	1.377	68.838										
Regenbecken, - überläufe				m³	0	0										
Nutzbares Beckenvolumen	AW0218			m³	0	0										
Regenbecken Erdbauweise				m³	62	0										
Nutzbares Beckenvolumen	AW0219			m³	62	0										
Bodenfilter	AW0220			m³	0	0										
Aufgestellt (Zuwendungsempfänger): Datum, Ort																
Summe der zwf. Kosten (netto)															68.838	
Mehrwertsteuer														19	%	13.079
Pauschale für Ing.-Leistungen														10	%	8.192
Alternativplanungen														0,0	0	Stück
zuwendungsfähige Kosten des Vorhabens																90.109

RW-Kanal ist nicht zuwendungsfähig!

Berechnung der Zuwendungen**Bauabschnitt**

	Kosten	
	Berechnung	Kostenrichtwert
Kläranlage	98.000	90.109
sonstige Abwasseranlagen	231.000	249.516
Gesamt	329.000	339.625

Berechnung der Zuwendung

Zuwendungsfähige Kosten innerhalb des Betrachtungszeitraums von 20 Jahren

Vorhabensteil	seit 1990	Förderjahr	5 Jahre danach	Summe
Kläranlage	0	90.109	0	90.109
sonstige Abwasseranlagen	0	249.516	0	249.516
Gesamt	0	339.625	0	339.625

geplante EW	50
entsorgte EW	34

Kosten je Abwasseranteil

Vorhabensteil	zK	EW	EZ	€/AA
Kläranlage	90.109	50	----	1.802
sonstige Abwasseranlagen	249.516	----	34	7.339
Gesamt	339.625	Kosten je Abwasseranteil		9.141 €/AA
			Förderschwelle	1.278 €/AA
			Zuwendungssatz	70,00 %
			Festbetrag	237.738 €

jedoch nicht mehr als 70 % der Gesamtkosten:

230.300 €

Zuwendungen nach RZKKA

EW	4	6	8
Vorreinigung	500	600	700
Biologie	1.500	2.000	2.500

Berechnung der Zuwendungshöhe insgesamt (Reinigungsklasse C)

ohne weitergehende Anforderungen

Kleinkläranlagen		Zuwendungen	
EW	Anzahl	€/KKA	€
4	5	2.000	10.000
6	1	2.600	2.600
8	2	3.200	6.400
Summe	8		19.000