



Informationsbroschüre

# **Investitions- und Betriebskosten von Kleinkläranlagen**

2. überarbeitete Auflage 2013

Informationsbroschüre

# Investitions- und Betriebskosten von Kleinkläranlagen

Informationsbroschüre  
**Investitions- und Betriebskosten von Kleinkläranlagen**

## Bearbeiter und Mitglieder des BDZ Arbeitskreises Betriebskosten von Kleinkläranlagen:

Frank Moser	Weber-Dresden Planungsgesellschaft mbH
Dagobert Baumann	ATB Umwelttechnologien GmbH
Harald Bock	Wasserzweckverband „Saale-Fuhne-Ziethen“
Ralf Borchardt	Wasserzweckverband „Saale-Fuhne-Ziethen“
Chris Gesell	Chris Gesell Umwelttechnik
Antje Kerneck	Weber-Dresden Planungsgesellschaft mbH
Kerstin Härtel	OEWA Wasser und Abwasser GmbH
Antje Lange	BDZ e.V.
Detlef Penke	DEUTSCHE DEWATEC GmbH
Gerd Rabas	Zweckverband für Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung Leipzig-Land
Dr. Carsten Schick	Regional-Wasser / Abwasser-Zweckverband Zwickau / Werdau
Dr. Gabriele Stich	BDZ e.V.
Dr. Wolfgang Triller	Martin Bergmann Umwelttechnik GmbH
Mirco Vogler	Planungsgruppe Chemnitz PCI Ingenieurgesellschaft mbH

**Redaktion:** Antje Lange, Elmar Lancé

**Stand:** 31.05.2013 (2. Auflage)

Veröffentlichung, Weitergabe und Vervielfältigung der Broschüre nur mit Zustimmung des BDZ e.V.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Vorwort</b>	4
<b>2. Erläuterung der verschiedenen Klärsysteme</b>	6
<b>3. Begriffsbestimmungen</b>	12
<b>4. Investitionskosten</b>	14
<b>5. Betriebskosten</b>	14
<b>6. Zusätzliche Kosten</b>	16
<b>7. Sonstige Kosten</b>	18
<b>8. Kostentabelle</b>	19

## 1. Vorwort

Kleinkläranlagen sind Anlagen zur Reinigung häuslichen Abwassers. Sie kommen zum Einsatz, wenn ein Anschluss an die Kanalisation und somit eine Abwasserbehandlung in einer kommunalen Kläranlage aus technischen oder finanziellen Gründen nicht möglich ist.

Die Gebiete, die dezentral entsorgt werden sollen, werden von den Gemeinden festgelegt (Abwasserbeseitigungskonzept). In diesen Gebieten müssen die Grundstückseigentümer für eine ordnungsgemäße Abwasserbeseitigung durch eine Kleinkläranlage oder eine abflusslose Grube sorgen.

Die Grundstückseigentümer können unter verschiedenen zugelassenen Klärsystemen wählen. Zugelassene Systeme besitzen eine gültige allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Verwendung als Kleinkläranlage bzw. eine „Anwendungszulassung für Kleinkläranlagen nach DIN EN 12566-3 mit CE-Kennzeichnung“ des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt).

Für die Einleitung des gereinigten Abwassers in ein Gewässer muss der Bauherr grundsätzlich über eine wasserrechtliche Erlaubnis gemäß Wasserhaushaltsgesetz verfügen (länderspezifische Regelungen sind zu beachten) oder über eine Einleiterlaubnis des Kanalnetzbetreibers, falls der

Überlauf an einen Kanal angeschlossen wird.

Alle zugelassenen Systeme erfüllen die gesetzlichen Mindestanforderungen an die Ablaufqualität (Klasse C). Aus Gründen des Gewässerschutzes können weitergehende Anforderungen an die Ablaufqualität gefordert werden (Klasse N, D, +H, +P). Nähere Erläuterungen zu den zusätzlichen Reinigungsanforderungen finden Sie auf Seite 17.

Bei der Errichtung einer dezentralen Abwasserentsorgung durch eine Kleinkläranlage sind neben den technischen und betrieblichen vor allem die finanziellen Aspekte von großer Bedeutung. Mit dem Einsatz einer Kleinkläranlage entstehen folgende Kosten:

- *Erstinvestition (Herstellkosten),*
- *Abschreibung,*
- *Verzinsung,*
- *Betriebskosten (laufende Jahreskosten) durch Wartung, Reparatur, Stromverbrauch, Schlamm Entsorgung, Überwachung und ggf. Kanalnutzungsgebühren.*

In der Broschüre werden die Herstell- und Betriebskosten der verschiedenen Klärsysteme ausführlich erläutert und in einer Tabelle zusammenfassend dargestellt. Die

Kosten beziehen sich auf Anlagen mit einer Reinigungsanforderung Klasse C (gesetzliche Mindestanforderung) und sind als Nettopreise angegeben.

Das Bildungs- und Demonstrationszentrum für dezentrale Abwasserbehandlung – BDZ e.V. möchte Ihnen bei der Auswahl Ihrer Kleinkläranlage behilflich sein. Wir unterstützen Sie bei der Planung bis zur Inbetriebnahme Ihrer Kleinkläranlage, beraten Sie herstellerneutral und unabhängig zu rechtlichen, technischen und finanziellen Aspekten. Sie haben u.a. die Möglichkeit, funktionstüchtige, in den Abwasserkreislauf integrierte Kleinkläranlagen verschiedener Technologien auf unserem Demonstrationsfeld in Leipzig-Leutzsch zu besichtigen.

Mit dem Ziel, die Qualität der Kleinkläranlagen sowie deren Betriebssicherheit zu verbessern, haben sich verschiedene Hersteller von Kleinkläranlagen freiwillig verpflichtet, zusätzlich zu den gesetzlich vorgegebenen Mindestregelungen, höhere Anforderungen zu erfüllen. Das **BDZ Qualitätszeichen** gilt für das Produkt Kleinkläranlage und für die damit verbundenen Dienstleistungen wie Beratung, Einbau, Inbetriebnahme, Wartung und Service.



Eine Übersicht der Inhaber des BDZ Qualitätszeichens finden Sie unter [www.bdz-abwasser.de](http://www.bdz-abwasser.de)

## 2. Erläuterung der verschiedenen Klärsysteme

### Belebtschlammverfahren (Belebungsverfahren)

Beim Belebtschlammverfahren findet die biologische Abwasserreinigung durch Mikroorganismen statt, die im Belebungsbecken frei schwimmen und Belebtschlammflocken bilden. Belebtschlammverfahren gibt es in verschiedenen Ausführungen bzw. Bauweisen. Grundsätzlich besteht

eine Belebungsanlage aus einer Vorklärung, einer Biologiestufe und einer Nachklärung. Die Nachklärfunktion bei SBR-Anlagen erfolgt durch eine zeitliche Trennung im Bioreaktor. Nachfolgend werden die wichtigsten Verfahren kurz erläutert.

#### SBR-Anlagen (Sequencing-Batch-Reactor)

Die biologische Abwasserreinigung bei SBR-Anlagen erfolgt nach dem sequenziellen Belebtschlammverfahren. Für den Abbau der organischen Verschmutzungen im Abwasser benötigen die Mikroorganismen Sauerstoff. Dieser wird durch technische Belüftungseinrichtungen zugeführt, was zusätzlich zur Belüftung eine Durchmischung bewirkt. Die Nachklärung erfolgt durch das Absinken des Schlammes

auf den Beckenboden infolge der Schwerkraft. Das gereinigte Abwasser wird chargeweise aus dem Bioreaktor entweder durch Pumpen- oder Drucklufttechnik entfernt. Während der Nachklärphase erfolgt keine Belüftung oder Durchmischung. Wenn mehr Belebtschlamm vorhanden ist als benötigt, wird der Schlamm in die Vorklärung geführt, dort gespeichert und mit der Fäkalschlammabfuhr entsorgt.

#### Membranfiltration

Eine Membrananlage besteht mindestens aus zwei getrennten Kammern, wovon eine Kammer der Grobstoffentfernung und als Schlamm-speicher dient und die zweite Kammer das Volumen für den biologischen Prozess und die Membranfiltration zur Verfügung stellt. Die biologische Abwasserreinigung erfolgt nach dem be-

kannten Prinzip des Belebungsverfahrens. Die Biomasse bildet sogenannte Belebtschlammflocken und baut die organischen Verbindungen im Abwasser ab. Neu bei der Membrantechnik ist die Trennung des gereinigten Abwassers vom Belebtschlamm. Dies übernehmen getauchte Ultrafiltrationsmembranen, die Filtern

gleichzusetzen sind. Durch die feinen Poren der Membran werden selbst Bakterien und nahezu alle Keime zurückgehalten. Damit erfüllen die Anlagen die Anforderungen an die Reinigungsklasse +H, das

gereinigte Abwasser kann als Brauchwasser wiederverwendet werden. Die Membranen müssen regelmäßig rückgespült und gereinigt werden.

#### Kontinuierliches Belebungsverfahren

Das kontinuierliche Belebungsverfahren findet in einer separaten Vorklärung (Grobstoffabscheider) und in einem Haupttank statt. Das Abwasser gelangt nach der Grobstoffabscheidung direkt in die Belebungskammer der Anlage, durch Sauerstoffzufuhr findet hier eine biologische Reinigung statt. Die Feststoffe, die sich am Boden absetzen, werden durch eine Belüftungseinheit kontinuierlich wieder in die Belebungskammer zurück gefördert, wo sie weiter behandelt werden.

Die Nachklärung befindet sich ebenfalls im Haupttank und ist baulich mit der Belebungskammer verbunden. Absetzbare Feststoffe aus der Nachklärung setzen sich am Boden des Behälters ab, wo sie wiederum in die Belebungskammer zur Weiterbehandlung gelangen. Mit dem Zufluss von frischem Abwasser in die Belebungskammer fließt gereinigtes Abwasser in die Nachklärung und aus der Nachklärung über ein Wehr in den Ablauf.

### Sonstige Belebungsverfahren

#### CBR-Anlagen (Continuous-Batch-Reactor)

Die Anlagen bestehen aus einer Vorklärung, in der Schlamm zurückgehalten wird und einem Belebungsbecken zur biologischen Behandlung mit integriertem Schlammseparator. Eine direkte Verbindung zwischen Vorklärung und Belebung über getauchte Rohre sorgt für die Beschickung des Belebungsbeckens bei gleichzeitigem Aufstau in beiden Becken. Die Belüftungseinrichtung in der Belebung kann mit Luftverdichtern über Rohrbelüf-

ter oder mit pumpenbetriebenen Injektorbelüftungen erfolgen. Der Schlammseparator ist über die Ablaufdrossel mit dem Behälterablauf verbunden. Der Überschussschlamm wird aus dem Belebungsbecken, jeweils am Ende einer Belüftungspause, mittels hydraulischem Heber in die Vorklärung gefördert.

### STBR-Anlagen (Short-Time-Batch-Reactor)

Die Anlagen bestehen aus einer Vorklärung, in der Schlamm zurückgehalten wird und einem Belebungsbecken zur biologischen Behandlung mit integrierter Trennvorrichtung. Durch eine direkte Verbindung zwischen Vorklärung und Belebungsbecken erfolgt automatisch die Beschickung des Belebungsbeckens bei gleichzeitigem Aufstau in beiden Becken. Die Belüftungs-

einrichtung in der Belebungs erfolgt mit Luftverdichtern über Belüfter. Aus der Trennvorrichtung wird das gereinigte Abwasser in entsprechenden Zeitabständen in den Behälterablauf geleitet. Der Überschussschlamm wird aus dem Belebungsbecken mittels Druckluftheber in die Vorklärung befördert.

### Biofilmverfahren

Beim Biofilmverfahren findet die biologische Abwasserreinigung durch Mikroorganismen statt, die sich auf einem Aufwuchskörper vermehren und dort einen Biofilm bilden. Biofilmverfahren gibt es in verschiedenen Ausführungen bzw. Bau-

weisen. Sie können als Einbehälteranlagen mit integrierter Vorklärung und Nachklärung oder auch als Zwei- und Mehrbehälteranlagen mit Nachklärung ausgeführt werden.

### Anlagen mit freibeweglichen Aufwuchskörpern (WSB®, WSB, Wirbel-Schwebebett-Biofilm®, Wirbelschwebebett, Schwebebett, Wirbelbett)

Bei diesen Anlagen werden in der biologischen Stufe freibewegliche Aufwuchskörper aus Kunststoff verwendet, die durch eine Rückhalte- / Fangvorrichtung auch in dieser verbleiben. Für den Abbau organischer Verschmutzungen im Abwasser wird Sauerstoff benötigt. Durch eine am Beckenboden liegende Druckbelüftungseinrichtung wird dieser dem Abwasser zugeführt. Die aufströmende Luft bewirkt zusätzlich, dass sich ein Teil der Mikroorganismen von den Aufwuchs-

körpern lösen und als Überschussschlamm mit dem Durchfluss in die Nachklärung gelangen. Hier erfolgt die Trennung des Überschussschlamm-Abwasser-Gemisches durch Absinken des Schlammes infolge der Schwerkraft auf den Beckenboden. Das gereinigte Abwasser fließt über eine Ablaufvorrichtung in Höhe des Wasserspiegels ab. Der abgesunkene Schlamm wird in die Vorklärung befördert, dort gespeichert und mit der Fäkalschlammabfuhr entsorgt.

Es gibt auch Bauweisen, wo in der biologischen Reinigungsstufe die Nachklärung in Form eines Trichters integriert ist. Hier

wird gleichzeitig über eine Zulaufdrossel die Nachklärung von hydraulischen Frachtspitzen entlastet.

### Belüftete Biofilteranlagen

Belüftete Biofilteranlagen kombinieren die Vorklärung mit einer aeroben Biofiltration des vorgeklärten Abwassers über ein Filtermaterial. Nach einer Vorklärung gelangt das vorgereinigte häusliche Abwasser durch einen Überlauf in den Biofilter. Der Biofilter besteht aus zwei Filtrationsetagen und einer dazwischenliegenden Belüftungsetage. Die natürliche Belüftung erfolgt stromlos über den sogenannten Kamineffekt. Das vorgerei-

nigte Abwasser wird mittels einstellbarer Verteilungsrohre auf die Oberfläche der ersten Filtrationsetage verteilt und biologisch gereinigt. Dann rieselt das Wasser aus der ersten Filtrationsetage durch Kunststoffeilemente der Belüftungsschicht in die zweite Filtrationsetage. In der Belüftungsschicht wird das Wasser mit Sauerstoff angereichert. In der zweiten Etage erfolgt die zweite Stufe der biologischen Abwasserreinigung.

### Bodenkörperfilteranlagen

Eine Bodenkörperfilteranlage besteht aus mehreren übereinandergeordneten Filtertassen. Diese sind mit einem speziellen Filtermaterial gefüllt. An der Oberfläche des Füllmaterials siedeln sich aerobe Bakterien an und reinigen das häusliche Abwasser. Der Ablauf der Mehrkammergrube ist mit einer mechanischen Abflusssdrossel verse-

hen, um hydraulische Spitzenbelastungen abzupuffern. Mittels einer Verteilerwippe, die von der hydraulischen Kraft des Wassers angetrieben wird, verteilt sich das Abwasser auf der obersten Filtertasse und sickert allmählich auf den Boden der untersten Tasse.

### Festbettanlagen (getaucht)

Bei Festbettanlagen werden die Aufwuchskörper fest im Behälter installiert. Diese bestehen aus Kunststoff und sind ständig getaucht. Für den Abbau organischer Verschmutzungen im Abwasser

benötigen die Mikroorganismen Sauerstoff. Dieser wird durch eine Druckbelüftung, die sich unterhalb des Festbettes befindet, zugeführt. Auf diese Weise werden die Sauerstoffversorgung und die

Durchmischung sichergestellt. Die aufströmende Luft bewirkt zusätzlich, dass sich abgestorbene Mikroorganismen vom Aufwuchskörper lösen und in die Nachklärung gelangen. Hier erfolgt die Trennung des Überschussschlamm-Abwasser-Gemisches durch Absinken des Schlammes

auf den Beckenboden infolge der Schwerkraft. Das gereinigte Abwasser fließt auf Höhe des Wasserspiegels ab. Der abgesunkene Schlamm wird in die Vorklärung befördert, dort gespeichert und mit der Fäkalschlammabfuhr entsorgt.

### Rotationstauchkörper

Rotationstauchkörper tauchen als Walzen teilweise in eine vom Abwasser durchflossene Wanne ein und drehen sich langsam. Der auf dem Tauchkörper haftende

Biofilm wird während der Drehung abwechselnd der Luft und dem Abwasser ausgesetzt. Rotationstauchkörper werden angeboten als:

#### *Scheibentauchkörper*

Sie bestehen aus mehreren glatten oder strukturierten Kunststoffscheiben, die auf einer horizontalen Welle im Abstand von ca. 2 cm parallel zueinander angeordnet sind.

#### *Walzentauchkörper (auch bezeichnet als Käfig- oder Lamellentauchkörper)*

Sie bestehen aus miteinander verschweißten Kunststoffgitterröhren, die parallel zur Achse angeordnet sind oder aus profilierten Kunststoffbahnen, die um eine horizontale Achse gewickelt sind.

### Tropfkörperanlagen

Bei Tropfkörperanlagen besteht das Material des Aufwuchskörpers aus Lava-schlacke, Kunststoffteilen oder Festbettkörpern. Das Tropfkörperbett wird vom vorgeklärten Abwasser, das gleichmäßig über die Tropfkörperoberfläche verteilt wird, in vertikaler Richtung durchrieselt. Für den Abbau organischer Verschmutzungen im Abwasser benötigen die Bakterien Sauerstoff. Dieser wird den Mikroorganismen durch eine Belüftung

(Kamineffekt) zur Verfügung gestellt. Der abgesunkene Schlamm wird in die Vorklärung befördert, dort gespeichert und mit der Fäkalschlammabfuhr entsorgt. Zur Verbesserung der Reinigungsleistung und Steigerung der Spülwirkung sowie Vergleichmäßigung der Abwassermengen und -frachten wird das Abwasser zumeist mehrfach über den Tropfkörper geleitet (Rezirkulation von der Nachklärung in den Ablauf der Vorklärung).

### Kombinationsverfahren / Kombinationsanlagen (Belebung und Biofilm)

Die kombinierten Verfahren basieren auf einem gemeinsamen Einsatz von Belebungsverfahren mit Biofilmsystemen. Die zusätzlich im Belebungsbecken installierten rotierenden, schwebenden und ortsfesten Aufwuchsflächen dienen der

Erhöhung der Biomassekonzentration bei gleichbleibender oder eventuell sogar sinkender Belastung der Nachklärung. Die eingesetzten Aufwuchskörper bestehen überwiegend aus Kunststoff.

### Naturnahe Verfahren

#### Pflanzenkläranlagen

Pflanzenkläranlagen sind bewachsene Bodenfilter, die zur vollbiologischen Reinigung von häuslichem Abwasser eine vorgeschaltete Mehrkammergrube nach DIN 4261 Teil 1 benötigen. Der Bodenkörper besteht aus sandig-kiesigem Material, das eine ausreichende Wasserdurchlässigkeit sicherstellen soll. Der Bodenkörper muss gegen den natürlichen Untergrund abgedichtet werden. Die biologische Abwasserreinigung erfolgt durch die im Boden lebenden Mikroorganismen, die einen Biofilm im Bodenkörper bilden. Je nach Bauart durchströmt das vorgeklärte Ab-

wasser den Filter horizontal oder vertikal. Für den Abbau organischer Verschmutzungen im Abwasser benötigen die Mikroorganismen Sauerstoff. Die Belüftung erfolgt maßgeblich über die Art der Beschickung und über die Pflanzen. Als Bewuchs für den Bodenfilter werden Sumpfpflanzen, wie z.B. Schilf oder Röhricht eingesetzt. Die Pflanzenwurzeln dienen der Auflockerung des Bodengefüges und der Sauerstoffversorgung. In Dränrohren sammelt sich das gereinigte Abwasser und wird in den Probenahmeschacht (Kontrollschacht) geleitet.

### 3. Begriffsbestimmungen

#### BSB<sub>5</sub> (Analysewert zur Bestimmung der Abwasserqualität)

Der BSB<sub>5</sub> (= Biochemischer Sauerstoffbedarf) ist ein Maß für den Bedarf an Sauerstoff in mg/l, den Bakterien und andere im Wasser vorhandene Mikroorganismen bei einer Temperatur von 20° Celsius innerhalb von fünf Tagen zum Abbau von biologisch abbaubaren organischen Stoffen benötigen.

#### CSB (Analysewert zur Bestimmung der Abwasserqualität)

Der CSB (= Chemischer Sauerstoffbedarf) ist ein Maß für die Summe aller im Wasser vorhandenen, unter bestimmten Bedingungen oxidierbaren Stoffe. Er gibt die Menge an Sauerstoff in mg/l an, die zu ihrer Oxidation benötigt wird.

#### Einwohnerwert

Der Einwohnerwert (EW) ist der gebräuchliche Vergleichswert für die in Abwässern enthaltenen Schmutzfrachten. Er ist die Summe aus Einwohnerzahl (EZ) und Einwohnergleichwert (EWG). Im Fall von natürlich angeschlossenen Einwohnern an eine Kleinkläranlage (ohne gewerbliche Abwässer) ist der Einwohnergleichwert gleich null.

*Beispiel: 4 Bewohner eines Hauses = 4 EW*

#### Hoher Grundwasserstand/ Hochwasserschutz

Mit der Bemessung einer Kleinkläranlage ist der örtliche Grundwasserstand zu ermitteln und die Anlage entsprechend für alle Betriebszustände auszulegen (Auftriebs- und Standsicherheitsnachweis sind erforderlich).

Die Prüfung auf Wasserdichtheit einer Kleinkläranlage vor der Inbetriebnahme schließt den Nachweis bei unvorhergesehenem Anstieg des Grundwassers bzw. einer Überflutung durch Hochwasser nicht ein.

Wird eine Kleinkläranlage in einem überschwemmungsgefährdeten Gebiet gebaut, sind technische Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch Hochwasser zu vermeiden.

#### Nachrüstung

Für die Nachrüstung von bestehenden mechanischen Kleinkläranlagen hat das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) die Zulassungsgrundsätze ergänzt. Bei nachgewiesener Dichtigkeit und Überprüfung der Behältereigenschaften wie Standsicherheit und Dauerhaftigkeit muss eine mechanische Kleinkläranlage (z.B. Mehrkammergrube) nicht ersetzt werden. Die Anlage kann mit einer biologischen Reinigungsstufe nachgerüstet werden, die die Anforderungen nach DIN EN 12566-3 erfüllt. Auch für Nachrüstsätze gibt es

allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen und Bemessungsgrundsätze des DIBt für die Verwendung als Kleinkläranlage sowie das DWA-Merkblatt DWA-M 221.

Sofern die vorgenannten Behältereigenschaften nicht erfüllt werden, ist durch die nachrüstende Firma ein Sanierungskonzept zu erarbeiten und der genehmigenden Behörde vorzulegen. Für weitergehende Informationen und als Hilfestellung für die Erstellung des Sanierungskonzepts kann das Arbeitsblatt BDZ-A 104 „Bewertung der Sanierungsfähigkeit vorhandener Behälter für Kleinkläranlagen aus mineralischen Baustoffen“ herangezogen werden.

Wenn die bauliche Hülle einer vorhandenen Kleinkläranlage undicht ist und auch durch Sanierungsmaßnahmen nicht wirtschaftlich instand gesetzt werden kann, ist diese Anlage durch einen Neubau zu ersetzen.

#### Neubau

Unter Neubau versteht man die Errichtung einer vollbiologischen Kleinkläranlage. Komplette Kleinkläranlagen sind nach der Bauproduktenrichtlinie auf der Grundlage der DIN EN 12566-3 oder einer Europäischen Technischen Zulassung mit einem CE-Zeichen gekennzeichnet und haben eine entsprechende allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Verwendung CE-gekennzeichneter Produkte des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt).

#### Platzbedarf/ Flächenbedarf der Kleinkläranlage

Der Mindestplatzbedarf einer technischen 4 EW-Anlage beträgt ca. 10 m<sup>2</sup>. Der Platzbedarf einer Pflanzenkläranlage ist größer und wird nach dem Arbeitsblatt DWA-A 262 berechnet.

#### Unter- und Überlastbetrieb/ Erweiterung der Anschlussgröße

Vollbiologische Kleinkläranlagen werden ab einem Anschlusswert von vier Einwohnerwerten (EW) in genormten Baugrößen angeboten. Durchschnittlich leben in Deutschland pro Haushalt jedoch nur etwa zwei Einwohner, so dass viele Anlagen häufig in Unterlast betrieben werden. Bei längerem Unterlastbetrieb erfolgt eine geringere spezifische Schlammproduktion.

Ein Überlastbetrieb kann bei Fracht- und hydraulischen Stößen sowie bei zeitweiliger Erhöhung der Einwohner durch Besuch im Haushalt auftreten.

Die Erweiterung der Anschlussgröße einer Kleinkläranlage im vorhandenen Baukörper mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung kann nur nach einer entsprechenden klärtechnischen Berechnung gemäß den gültigen Bemessungsgrundsätzen des Deutschen Instituts für Bautechnik erfolgen.

### Versickerungsmöglichkeiten

In der DIN 4261-5:2011-01 wird die Versickerung von biologisch aerob behandeltem häuslichen Abwasser aus Kleinkläranlagen in den Untergrund geregelt. Die Versickerung des gereinigten Abwassers kann über eine Versickerungsgrube mit Schacht, einen Versickerungsgraben oder eine Versickerungsmulde erfolgen. Die Versickerungsfläche (m<sup>2</sup>/E) muss mindestens 1 m<sup>2</sup>/E betragen.

Die Bemessung der Versickerungsanlage

ist Bestandteil der Genehmigungsunterlagen der Kleinkläranlage. Beeinträchtigung oder Verunreinigung des Grundwassers sind grundsätzlich auszuschließen. In Schutzgebieten zur öffentlichen Wasserversorgung gelten dabei besondere Vorschriften.

### Zu- und Abluft (Hausinstallation)

Über die Haus- und Sanitärinstallation muss die Zu- und Ablaufbelüftung der Kleinkläranlage gewährleistet sein.

## 4. Investitionskosten

Bei der Errichtung einer dezentralen Abwasserentsorgung durch eine Kleinkläranlage sind neben den technischen und betrieblichen vor allem die finanziellen Aspekte von großer Bedeutung. Die Investitionskosten entstehen beim Kauf bzw. Bau einer Kleinkläranlage. Die in der Tabelle (Seite 20) genannten Investitionskosten sind als Nettopreise angegeben.

## 5. Betriebskosten

Die Betriebskosten einer Kleinkläranlage hängen von ihrer Größe und dem Reinigungsverfahren ab. Sie setzen sich zusammen aus den Kosten für Wartung und Reparatur, Schlammentsorgung, Strom, Überwachung sowie den Gebühren für die Kanalnutzung.

### Kanalbenutzungsgebühren

Kanalbenutzungsgebühren müssen entrichtet werden, wenn das in der Kleinkläranlage behandelte Abwasser in einen öffentlichen Kanal eingeleitet wird. Die Höhe der Gebühren hängen vom jeweiligen Gebührenmaßstab ab, den der Auf-

gabenträger (Gemeinden, Verbände etc.) zur Berechnung anwendet und ist in den Satzungen oder sonstigen Bestimmungen der Aufgabenträger festgelegt.

### Reparaturkosten

Reparaturkosten fallen an, wenn über den Rahmen der Wartung hinaus weitere Teile der Kleinkläranlage aufgrund technischer Defekte ausgetauscht bzw. repariert werden müssen. Die Kosten dafür sind vom Betreiber einer Kleinkläranlage zusätzlich zu den Wartungskosten zu bezahlen und werden auf Basis eines konkreten Angebotes der Wartungsfirma beauftragt.

### Schlammmentsorgungskosten

Die Aufgabenträger (Gemeinden, Verbände, etc.) bestimmen die Regelungen der Schlammmentsorgung. Gefordert wird entweder eine bedarfsgerechte (Bedarfsentleerung) oder eine regelmäßige Schlammabfuhr. Die Menge des zu entsorgenden Schlammes ergibt die Höhe der Kosten.

### Stromkosten

Die Höhe der Stromkosten hängt von der Größe der Anlage und vom jeweiligen Anlagentyp sowie der sich darin befindlichen stromführenden Aggregate ab. Die Stromkosten können maßgeblich durch den Betrieb der Anlage beeinflusst werden.

### Überwachungskosten

Überwachungskosten sind Kosten, die durch die Überwachung und Prüfung des ordnungsgemäßen Betriebs der Kleinkläranlage (inkl. Prüfung der Ablaufwerte bzw. deren Einhaltung) entstehen.

### Wartungskosten

Die regelmäßige Wartung einer Kleinkläranlage ist für deren sicheren Betrieb notwendig. Folgende Arbeiten werden dabei durchgeführt:

- *Begutachtung der gesamten Kleinkläranlage (Vorklärung und Hauptreinigungsstufe, Zu- und Ablaufleitungen, Schächte und – sofern vorhanden – weitergehende Reinigungsstufen)*
- *Funktionskontrolle der maschinellen und elektrotechnischen Anlagenteile*
- *Ersatz von schnellverschleißenden Teilen (Dichtungen etc.)*
- *Allgemeine Reinigungsarbeiten*
- *Schlammspiegelmessungen*
- *Funktionskontrolle der Steuerung*
- *Ablaufbeprobung und Analytik*
- *Erstellen eines Wartungsprotokolls*

Die Anzahl der jährlichen Wartungen sind in der bauaufsichtlichen Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) definiert.



## 6. Zusätzliche Kosten

Die zusätzlichen Kosten setzen sich zusammen aus Leistungen, die bei der Errichtung und dem Bau einer vollbiologischen Kleinkläranlage anfallen können.

### Baugrubenaushub

Über den üblichen Aushub der Baugrube mit Bagger und / oder als Handschachtung hinaus können sich abhängig vom Baugrund erhebliche Mehraufwendungen ergeben. Meist entsteht dieser Mehraufwand durch Felsaufbruch (z.B. mit einem Presslufthammer) oder durch Grundwasser (Abpumpen). Jedoch können auch Mehraufwendungen bei Baugruben in unmittelbarer Nähe von Gebäuden (Sichern der Fundamente), von Bäumen (Wurzeln) sowie von Freileitungen bzw. erdverlegten Leitungen und Kabeln entstehen.

### Baugrundgutachten

Das Baugrundgutachten für den Bau einer Kleinkläranlage ist ein Ergebnisbericht eines Sachverständigen über die Baugrundverhältnisse bezogen auf ein bestimmtes Gebiet bzw. Grundstück. Kenntnisse über die Tiefenlage von Fels oder Höhe des Grundwasserstandes verbessern die Bauvorbereitung und erhöhen die Kostensicherheit.

### Behälterabdeckung

In der aufgeführten Tabelle sind nur die Kosten für begehbare Abdeckungen enthalten. Sofern die Kleinkläranlage im

befahrbaren Bereich des Grundstückes gebaut werden soll, ist eine Abdeckung Klasse D zu errichten. Wird die Anlage nur von PKW's befahren, genügt eine Abdeckung Klasse B.

### Dichtheitsprüfung

Die Dichtheitsprüfung ist der Nachweis der Kleinkläranlage auf Wasserdichtheit nach DIN 4261-T1:2010-10. Eine Dichtheitsprüfung ist vor jeder Inbetriebnahme oder vor jeder Nachrüstung durch fachkundiges Personal durchzuführen. Ein Protokoll der Prüfung ist Bestandteil der Dokumentation vor der Inbetriebnahme und ist der zuständigen Fachbehörde vorzulegen.

Die Rechtsvorschriften für eine Dichtheitsprüfung findet man im Wasserhaushaltsgesetz, teilweise in den Landeswassergesetzen, im wasserrechtlichen Erlaubnisbescheid und in den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Kleinkläranlagen.

### Elektroanschluss

Alle mit technischen Aggregaten betriebenen Kleinkläranlagen benötigen einen Stromanschluss. Da die Bedingungen der vorhandenen Hausinstallationen sehr unterschiedlich sind, werden für diese Arbeiten keine Kosten beziffert.

### Inspektionsschacht

Sofern mehrere Zuleitungen auf eine Leitung zusammengefasst werden müssen und/oder diese Leitungen sehr lang werden, wird der Bau von mindestens einem Inspektionsschacht erforderlich.

### Leerrohr

Es empfiehlt sich, für Druckluftschläuche oder Elektrokabel bereits beim Einbau der Anlage in die Baugrube entsprechende Leerrohre zu verlegen, um diese Rohre bei der Installation der Anlagentechnik für den Einzug von Schläuchen und Kabeln nutzen zu können. In der Tabelle sind dafür keine Kosten aufgeführt.

### Probenahmeschacht

Sofern in der Kleinkläranlage keine Möglichkeit besteht, eine Wasserprobe fachgerecht zu entnehmen, ist der Bau eines Probenahmeschachtes am Auslauf der Anlage erforderlich.

### Rückstausicherung

Gemäß DIN 1986 sind Entwässerungssysteme sowie auch die Kleinkläranlage gegen Rückstau zu sichern. Dies verhindert Wasserschäden im Gebäude sowie Flutungen der Kleinkläranlage mit Nachfolgeschäden. Wichtig sind Rückstausicherungen beim Anschluss der Ablaufleitung an einen Regenwasserkanal oder bei Einleitung in ein Gewässer.

### Verbringung des gereinigten Abwassers in einen Vorfluter

Ein Vorfluter ist ein nahegelegenes Gewässer (Teich, Fluss usw.). Sofern bis zum Vorfluter eine Ablaufleitung von über 10 m erforderlich wird, entstehen Mehrkosten zu den in der Tabelle genannten Kosten.

### Versickerungsgutachten

Das Versickerungsgutachten ist ein Gutachten über die Versickerungseignung des Baugrundes.

### Versickerung des gereinigten Abwassers in den Untergrund

Steht kein Vorfluter zur Verfügung bzw. ist eine sehr lange Ablaufleitung unwirtschaftlich, kann eine Versickerung in den Untergrund und damit in das Grundwasser erfolgen. Häufig wird hierfür ein vorheriger Nachweis der Versickerungsfähigkeit des Bodens auf dem Grundstück erforderlich und auch der Nachweis dafür, dass keine benachbarten Gebäude durch das zusätzliche Sickerwasser gefährdet werden. Die Versickerung muss von der zuständigen Behörde grundsätzlich wasserrechtlich genehmigt werden.

### Zusätzliche Reinigungsanforderungen

Bei Einleitung des gereinigten Abwassers in ein Gewässer muss der Bauherr grundsätzlich über eine wasserrechtliche Erlaubnis gemäß Wasserhaushaltsgesetz (länder-spezifische Regelungen sind zu beachten)

verfügen. Darin kann von der zuständigen unteren Wasserbehörde die Erfüllung zusätzlicher Reinigungsanforderungen verlangt werden. Folgende Reinigungsstufen können einzeln oder mehrfach gefordert werden:

- **Nitrifikation (N)**  
Umwandlung von Ammoniak bzw. Ammonium zu Nitrat
- **Denitrifikation (D)**  
Reduktion von Nitrat zu gasförmigem Stickstoff, der in die Atmosphäre entweicht

- **Phosphoreliminierung (+P)**  
Immobilisierung der Phosphorverbindungen durch Zugabe von Fällmitteln (Metallsalze) und deren Entfernung zusammen mit dem Schlamm
- **Hygienisierung (+H)**  
Desinfektion des Abwassers durch UV-Strahlen, Ozon oder Membran

#### Zu- und Ablaufleitungen

Die Zu- und Ablaufleitungen umfassen alle erdverlegten Kanäle vom Gebäude bis zum Vorfluter bzw. bis zur Versickerung. Sofern mehr als 10 m zu verlegen sind oder die Tiefenlage größer als 1,50 m wird, entstehen Mehrkosten zu den in der Tabelle genannten Kosten.

## 7. Sonstige Kosten

Unter sonstige Kosten fallen Gebühren für die Genehmigung einer Kleinkläranlage und eventuell Kosten für die Planung und Beratung an.

#### Beratungsleistungen

Für die Beratungs- und Organisationsleistungen, die der Aufgabenträger in Verbindung mit dem Bau und der Förderung von Kleinkläranlagen gegenüber dem Bauherren der Anlage erbringt, erhält er nach der Richtlinie zur Förderung von Maßnahmen der Siedlungswasserwirtschaft in Sachsen (RL SWW/2009) eine Zuwendung von 7,5 % der gewährten Förderung je Anlage.

#### Kalkulatorische Kosten

Kalkulatorische Kosten sind die Summe aus kalkulatorischen Abschreibungen und kalkulatorischen Zinsen.

- **Abschreibung**  
Die Nutzungsdauer von technischen Anlagen, in diesem Fall von Kleinkläranlagen, ist begrenzt. Der Wert der Anlage mindert sich durch den Gebrauch, den natürlichen Verschleiß,

den technischen Fortschritt sowie außergewöhnliche Ereignisse. Diese Wertminderungen werden durch die Abschreibung ersetzt. Für Behälter und technische Ausrüstung der Kleinkläranlage gibt es unterschiedliche Abschreibungszeiträume, die in der beiliegenden Tabelle unter den kalkulatorischen Kosten zusammengefasst sind.

- **Verzinsung**  
Die kalkulatorischen Zinsen bezeichnen den Zinssatz, der mit dem Eigenkapital erwirtschaftet werden würde, wenn dieses auf dem Kapitalmarkt angelegt wäre.

#### Planungskosten

Ist das Vorliegen von Planungsleistungen nach öffentlich-rechtlichen Vorschriften zwingende Voraussetzung dafür, dass die Abwasserbehandlungsanlage genehmigt werden kann, so fallen dafür Kosten in Form von Ingenieurhonoraren für den Bauherren an. Die Vereinbarung des Honorars muss schriftlich (Vertrag) zwischen Bauherren und Planer erfolgen.

#### Genehmigungsgebühren

Für die wasserrechtliche Erlaubnis (Genehmigung), die für die Errichtung und den Betrieb einer Kleinkläranlage bzw. einer Abwasserbehandlungsanlage erforderlich ist, werden durch die Behörden und / oder Aufgabenträger Genehmigungsgebühren erhoben.

## 8. Kostentabelle

Im Folgenden werden die Investitions- und Betriebskosten von verschiedenen Verfahrenstechniken in einer Kostentabelle zusammengefasst. Anhand dieser ist es möglich, sich einen Überblick über die Errichtungs- und Betriebskosten einer Kleinkläranlage zu verschaffen. Weiter sind in der Tabelle auf Seite 22 zusätzliche Kosten aufgelistet, die beim Bau einer Kleinkläranlage anfallen können. Welche Leistungen das sind, ist abhängig von der Grundstücksbeschaffenheit, zusätzlichen Reinigungsanforderungen etc. Nicht alle Kosten, die in der Tabelle aufgeführt sind,

fallen bei der Errichtung einer Kleinkläranlage an.

Die Preisangaben beziehen sich hauptsächlich auf Listenpreise bzw. Herstellerankünfte, aber auch auf Literaturrecherchen. Da die Preise für Kleinkläranlagen schwanken können, wird jedem Bauherren empfohlen, sich mehrere aktuelle Angebote einzuholen.

Zur Ermittlung der Kosten Ihrer Kleinkläranlage finden Sie auf Seite 23 eine Vorlage.

Kostentabelle (Investitions- und Betriebskosten von KKA, Reinigungsstufe C)			Kosten zzgl. Mehrwertsteuer										
			Belebungsverfahren		sonstige Belebungsverfahren		Biofilmverfahren						Naturnahe Verfahren
Einheit	Einwohner	SBR	Membranfiltration <sup>1)</sup>	CBR	STBR	Anlagen mit freibeweglichen Aufwuchskörpern	belüfteter Biofilter	Bodenkörperfilter	Festbett	Rotations-tauchkörper (Scheibentauchkörper)	Tropfkörperanlage	Pflanzenkläranlagen	
<b>Neubau* (Vorbehandlung + biologische Reinigungsstufe + Nachbehandlung)</b>													
* Behälter mit Technik ▪ Fracht max. 100 km ab Werk ▪ mit Einbau in vorgefertigte Baugrube ▪ mit Montage und Inbetriebnahme ▪ ohne Anschlusskosten ▪ ohne Zu- und Ablaufleitung	€	4 EW	3.300 – 4.200	4.900 – 7.500	4.100 – 4.700	3.100 – 3.800	3.500 – 4.800	3.950 – 4.800	4.400 – 5.300	3.800 – 4.200	3.700 – 5.200	4.600 – 5.500	5.050 – 6.700
		6 EW	3.500 – 4.500	4.900 – 9.000	4.200 – 4.800	3.200 – 3.900	3.600 – 4.900	3.950 – 4.800	5.900 – 7.100	4.100 – 4.600	3.800 – 4.600		5.600 – 8.800
		8 EW	3.600 – 4.900	5.800 – 11.500	4.900 – 5.500	3.400 – 4.400	3.800 – 5.000	5.280 – 5.800	6.500 – 7.800	4.600 – 4.900	4.100 – 5.000	4.800 – 5.770	6.400 – 10.600
		12 EW	4.300 – 6.000	6.200 – 14.000	5.700 – 6.300	4.200 – 4.900	4.800 – 6.300		8.500 – 10.200	6.100 – 7.100	4.900 – 6.100	5.800 – 7.000	8.500 – 11.900
		16 EW	6.100 – 6.500	12.000 – 19.000	6.500 – 7.100	Neubau nur bis 12 EW beabsichtigt	5.300 – 7.500	10.560 – 11.610	9.300 – 11.200	7.800 – 9.600	7.700 – 9.300	6.700 – 8.100	9.800 – 13.700
		20 EW	7.200 – 7.700	13.000 – 20.000	Neubau nur bis 16 EW möglich		5.900 – 8.700	Neubau nur bis 16 EW möglich	11.000 – 13.200	8.300 – 16.800	11.300 – 13.600	7.800 – 9.400	12.000 – 15.600
		30 EW	8.900 – 10.400	14.500 – 28.000			8.500 – 11.100		17.200 – 20.700	18.500 – 22.300	13.400 – 16.100	11.200 – 13.500	15.400 – 20.700
		40 EW	9.400 – 12.800	17.200 – 35.000			10.000 – 13.500		21.500 – 25.700	19.600 – 23.600	16.400 – 19.700	12.800 – 15.400	21.000 – 25.200
		50 EW	10.900 – 16.500	21.400 – 42.000			12.000 – 14.700		24.200 – 29.000	19.600 – 23.600	19.400 – 23.300	15.100 – 18.200	
<b>Nachrüstung* (bei bestehender Vorbehandlung)</b>													
* nur Technik ▪ Fracht max. 100 km ab Werk ▪ mit Einbau in bestehende mechanische Kleinkläranlage ▪ Montage und Inbetriebnahme ▪ ohne Anschlusskosten	€	4 EW	2.200 – 2.700	2.900 – 7.000	2.700 – 3.300	2.000 – 2.400	1.850 – 2.400	2.900 – 3.500	3.300 – 4.000	2.600 – 2.800	2.200 – 2.700	Nachrüstung nicht möglich	4.200 – 5.300
		6 EW	2.400 – 2.700	2.900 – 7.000	2.700 – 3.300	2.100 – 2.400	1.850 – 2.800	2.900 – 3.500	4.200 – 5.100	2.700 – 2.900	2.300 – 2.900		4.500 – 5.900
		8 EW	2.400 – 2.700	3.400 – 10.000	2.800 – 3.400	2.100 – 2.400	1.950 – 2.550	3.050 – 3.500	4.200 – 5.100	2.800 – 2.900	2.600 – 3.200		4.800 – 7.200
		12 EW	2.600 – 3.400	3.500 – 14.000	2.900 – 3.500	2.500 – 2.900	2.050 – 3.300	Neubau nur bis 8 EW möglich	5.800 – 7.000	3.500 – 3.600	2.900 – 3.500		6.100 – 9.200
		16 EW	2.600 – 2.900	9.900 – 16.000	3.000 – 3.600	Nachrüstung nur bis 12 EW beabsichtigt	2.310 – 3.400		6.600 – 8.000	3.500 – 4.400			6.900 – 10.500
		20 EW	3.100 – 4.700	9.900 – 20.000	Nachrüstung nur bis 16 EW möglich		3.100 – 3.700		8.100 – 9.800	4.500 – 4.900			9.500 – 11.900
		30 EW	3.800 – 6.100	11.100 – 28.000			4.500 – 5.600			4.900 – 6.500			11.100 – 17.400
		40 EW	4.200 – 7.700	13.200 – 35.000			5.500 – 6.900			6.500 – 7.300			17.900 – 22.200
		50 EW	4.200 – 8.400	16.500 – 42.000			6.200 – 8.100		7.200 – 8.200				
<b>Betriebskosten KKA</b>													
Kanalbenutzungsgebühr			auf Nachfrage beim zuständigen Abwasserbeseitigungspflichtigen										
Reparaturkosten	€		auf Basis konkreter Angebotskalkulation der Wartungsfirma										
Schlammentsorgung (pro EW und Jahr)	m <sup>3</sup>		0,6	0,3	0,4	0,25	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4
Stromkosten (4 bis 8 EW)	kWh / (E*a)		93 <sup>*2</sup>	90 – 140			77 – 147	bei Hanglage kein Energieverbrauch	bei Hanglage kein Energieverbrauch	157 <sup>*2</sup>	109 <sup>*2</sup>	38 <sup>*2</sup>	2,5
Überwachungskosten			auf Nachfrage beim zuständigen Abwasserbeseitigungspflichtigen bzw. der zuständigen Wasserbehörde										
Wartungskosten pro Jahr inkl. Analytik (4 bis 8 EW)	€		125 bis 200 €										

#### Anmerkung

\*1 Bei Membrankläranlagen in Freiaufstellung (z.B. im Keller) entfallen Erdarbeiten.

\*2 Stromkosten siehe Dissertation (Tab. 4.10, S. 68) von Frau Dr. Andrea Straub „Einfache Messmethoden zur Charakterisierung sowie Maßnahmen zur Erhöhung der Zuverlässigkeit und Leistungsfähigkeit biologischer Kleinkläranlagen“ an der BTU Cottbus, Fakultät Umweltwissenschaften und Verfahrenstechnik, Lehrstuhl Wassertechnik und Siedlungswasserbau, Dez. 2008

Kostentabelle (Investitions- und Betriebskosten von KKA, Reinigungsstufe C)	Einheit	Kosten zzgl. Mehrwertsteuer für alle Verfahrenstechniken
<b>Zusätzliche Kosten</b>		
Baugrundgutachten	€	400 – 800 €
Baugrubenaushub (nur BK 5)	m <sup>3</sup>	6 € <sup>*3</sup>
Baugrubenverfüllung (mit Fremdmaterial)	m <sup>3</sup>	26 € <sup>*3</sup>
Behälterabdeckungen (befahrbar)	€	Zulage Klasse B: 130 €, Zulage Klasse D: 510 €
Bereitstellung E- Anschluss	€	Kosten müssen objektbezogen ermittelt werden
Dichtheitsprüfung	€	120 – 280 €
Entsorgung des überschüssigen Bodenmaterials	m <sup>3</sup>	14 € <sup>*3</sup>
Geländewiederherstellung (unbefestigt)	m <sup>2</sup>	1,20 € <sup>*3</sup>
Inspektionsschacht (DN 400, Tiefe 1,20 m)	€	230 €
Leerrohr (DN 100, einschl. Tiefbau)	€/m	45 €
Probenahmeschacht	€	265 €
Rückstausicherung	€	250 €
Verbringung des gereinigten Abwassers in einen Vorfluter (10 m)	€	450 €
Versickerungsgutachten	€	150 – 300 €
Versickerung des gereinigten Abwassers in den Untergrund (DIN 4261 T5)	€	Sickerstränge zum Ausbringen des Abwassers inkl. Ausschachten, Rohrverlegung, Kiesschüttung und Vliesabdeckung (lfd. Meter / Verlegung in 1m Tiefe): 25 – 30 €, Verteilerschacht: 300 – 600 €, Pumpenschacht mit Pumpe (mech. Stoßbeschicker): 500 – 600 €
Zusätzliche Reinigungsanforderungen (4–8 EW): N – Nitrifikation D – Denitrifikation P – Phosphoreliminierung <sup>*3</sup> H – Hygienisierung	€ € € €	0 – 100 € 0 – 100 € 700 – 2.000 € mit UV-Lampe: 1.200 – 2.200 € (obere Grenze abhängig von Anlagentechnik und Genehmigungsunterlagen) oder mit Membranbox: 2.000 – 4.200 €
Zu- und Ablaufleitungen (DN 150, einschl. Tiefbau)	m	48,50 € <sup>*3</sup>
<b>Sonstige Kosten</b>		
Kalkulatorische Kosten (Technik und Behälter)	€	durchschnittlich 6 %
Beratungsleistungen	€	lt. RL SWW / 2009 <sup>*4</sup> , theoretisch 7.5% je Anlage
Planungskosten (z.B. für Gruppenkläranlagen)		10 – 15% netto der anrechenbaren Baukosten
Genehmigungsgebühren (u.a. Abnahmegebühren)		ca. 15 € für Genehmigung durch einen Abwasserzweckverband, zzgl. 150 € Gebühren für wasserrechtliche Erlaubnis der Unteren Wasserbehörde

#### Anmerkung

<sup>\*3</sup> Nach Angaben der Tiefbaufirmen wird im Normalfall ein Komplettpreis für diese Positionen veranschlagt, der bei einer 4 EW Anlage bei ca. netto 1.500 € liegt.

<sup>\*4</sup> Laut Richtlinie Siedlungswasserwirtschaft 2009 (RL SWW / 2009)

Vorlage zur Ermittlung der Kosten Ihrer Kleinkläranlage	Einheit	Kosten zzgl. MwSt.
<b>Erstinvestitionskosten</b>		
<b>Neubau</b> (Vorbehandlung + biologische Reinigungsstufe + Nachbehandlung)	€	
<b>Tiefbauarbeiten</b> (Baugrubenaushub, Baugrubenverfüllung, Entsorgung überschüssigen Bodenmaterials, Geländewiederherstellung)	€	
<b>Nachrüstung</b> (bei bestehender Vorbehandlung)	€	
<b>Betriebskosten für KKA</b>		
Reparaturkosten	€	
Schlamm Entsorgung: (Menge/Jahr in m <sup>3</sup> ) x (Kosten in € / m <sup>3</sup> ) = Wert		
Stromkosten: (kWh / EW x Jahr) x (Cent / kWh) = Wert		
Überwachungskosten	€	
Wartungskosten	€	
<b>Zusätzliche Kosten</b>		
Baugrundgutachten	€	
Behälterabdeckungen (befahrbar)	€	
Bereitstellung E- Anschluss	€	
Dichtheitsprüfung	€	
Inspektionsschacht (DN 400, Tiefe 1,20 m)	€	
Leerrohr (DN 100, einschl. Tiefbau)	€/m	
Probenahmeschacht	€	
Rückstausicherung	€	
Verbringung des gereinigten Abwassers in einen Vorfluter (10 m)	€	
Versickerungsgutachten	€	
Versickerung des gereinigten Abwassers in den Untergrund (DIN 4261 T1)	€	
N – Nitrifikation	€	
D – Denitrifikation	€	
P – Phosphoreliminierung	€	
H – Hygienisierung	€	
<b>Sonstige Kosten</b>		
Planungskosten	€	
Genehmigungsgebühren	€	
<b>Summe</b>	€	



**Bildungs- und Demonstrationszentrum  
für dezentrale Abwasserbehandlung e.V.**

An der Lupe 2  
04178 Leipzig

**Tel**      0341 - 4 42 29 79  
**Fax**      0341 - 4 42 17 48  
**E-Mail**   info@bdz-abwasser.de

**[www.bdz-abwasser.de](http://www.bdz-abwasser.de)**