



Wegweiser für den Einsatz von Kleinkläranlagen und Sammelgruben

Dezentrale Lösungen von der Planung bis zum dauerhaften Betrieb

Inhaltsverzeichnis

Vorwort von Anita Tack, Ministerin für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg..... 3

1 **Naturschatz Wasser** – oder:
Warum muss Abwasser überhaupt gereinigt werden?..... 4

2 **Die Wege des Abwassers** – oder:
Welche technischen Möglichkeiten stehen zur Verfügung,
um den wasserrechtlichen Anforderungen zu genügen? 6

3 **Die Typen** – oder: Welche Anlage ist die richtige? 9

3.1 Tropfkörperverfahren.....10

3.2 Rotationstauchkörperverfahren.....11

3.3 Belüftetes Festbettverfahren12

3.4 Wirbel-/Schwebbettverfahren13

3.5 SBR-Verfahren (sequence batch reactor).....14

3.6 Kleinkläranlagen mit Mikro- bzw. Membranfiltration.....15

3.7 Bewachsene Bodenfilter (Pflanzenkläranlagen)16

3.8 Versickerungsanlagen17

3.9 Betrieb und Wartung.....18

3.10 Abflusslose Sammelgruben.....19

Schema Investitionskosten bei Kleinkläranlagen/Sammelgruben.....20

4 **Kriterien für die Verfahrensauswahl** – oder:
Welche dezentrale Variante ist möglich und
wirtschaftlich sinnvoll?21

5 **Die persönliche Checkliste** – oder: Wie komme ich zur
passenden Anlage?23

Impressum24

Ein Stück mehr Sicherheit

Der Gewässerschutz ist im Land Brandenburg nach wie vor von immenser Bedeutung. Dementsprechend stellen die Reinhaltung unserer Oberflächengewässer und der flächendeckende Grundwasserschutz ganz zentrale Ziele der brandenburgischen Umweltschutzpolitik dar: Eine dauerhaft funktionierende Abwasserbeseitigung schützt Böden und Gewässer vor schädlichen Verunreinigungen. Darüber hinaus ist die ordnungsgemäße Abwasserbeseitigung für die Erhaltung der Volksgesundheit – als Teil der öffentlichen Daseinsvorsorge – unabdingbar. Der erreichte Stand im Bereich der kommunalen und dezentralen Abwasserbeseitigung kann sich sehen lassen. Allein in den 20 Jahren nach der Wiedervereinigung wurde für die Förderung öffentlicher Abwasseranlagen knapp eine Milliarde Euro durch das Land Brandenburg ausgereicht. Heute sind insgesamt rund 84 Prozent der brandenburgischen Bevölkerung, also mehr als zwei Millionen Einwohner, leitungsgebunden an über 250 kommunale Kläranlagen angeschlossen. Zusätzlich wird das von rund 12 Prozent der Bevölkerung anfallende Abwasser in abflusslosen Gruben gesammelt und ebenfalls den kommunalen Kläranlagen zugeführt. Knapp vier Prozent der Brandenburger behandeln ihr Abwasser in vollbiologischen Kleinkläranlagen. Demgegenüber betrug im Jahr 1990 der Anschlussgrad der Bevölkerung nur 52 Prozent und keine der größeren kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen entsprach den bundesdeutschen Anforderungen. Angesichts der demografischen Entwicklung sind die abwasserbeseitigungspflichtigen Gemeinden nach wie vor gehalten, insbesondere im dünn besiedelten Raum aus der Vielzahl möglicher Varianten und Verfahren die günstigste Abwasserlösung zu realisieren, die den spezifischen Rahmenbedingungen und den gegebenen Gestaltungsmöglichkeiten geeignet Rechnung trägt. Vor allem in den ländlichen Regionen – mit geringer Bevölkerungsdichte, in kleinen Orten und in oft weit voneinander entfernt liegenden Ortsteilen, Siedlungsplätzen und Einzelgehöften – kann auch der Einsatz von Kleinkläranlagen und abflusslosen Sammelgruben dauerhaft sinnvoll sein. Für die Entscheidungsfindung sind neben den technischen, betrieblichen, ökologischen und rechtlichen Anforderungen vor allem auch die finanziellen Gesichtspunkte von Bedeutung. Diese Broschüre, deren Kostenangaben auf einer im Auftrag meines Hauses von der Hochschule Lausitz im Jahr 2009 durchgeführten Marktuntersuchung basieren, soll Ihnen dabei helfen.



Anita Tack,
Ministerin für Umwelt,
Gesundheit und
Verbraucherschutz
des Landes
Brandenburg

Ihre Anita Tack, Ministerin für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg

1 Naturschatz Wasser

– oder: Warum muss Abwasser überhaupt gereinigt werden?

Ohne Wasser, merkt euch das, wär' unsere Welt ein leeres Fass, ließ Drehbuch-Autor Lebedew-Kumatsch den Wasserträger in dem Kinofilm „Wolga-Wolga“ (UdSSR, 1938) das kostbare Nass in höchsten Tönen loben. Recht hat er. Aus dem Wasser kam alles Leben, ohne Wasser gibt es kein Leben! Es ist das Lebenselixier schlechthin. Es ist das kostbarste Gut und zugleich doch reichlich vorhanden. Gerade auch in Brandenburg. Mehr als 10.000 Seen, davon rund 3.000 größer als ein Hektar, und etwa 32.000 km Fließgewässer prägen die Landschaft. Die Grundwasserreservoirs sind gut gefüllt. Die Versorgung der hiesigen Bevölkerung mit dem Lebensmittel Nummer 1 ist gesichert – auch für kommende Generationen. Aber: Dieser Schatz muss vor Verunreinigungen geschützt werden!

Nur durch eine reibungslose und vor allem umweltgerechte Abwasserentsorgung wird der Wasserkreislauf nachhaltig geschlossen.

Ein Blick zurück bestätigt: Noch im Mittelalter bildeten Abflussrinnen in den Straßen europäischer Großstädte die einzige Abwasserentsorgung. Schwindgruben, in denen häusliches Abwasser versickerte, „verzierten“ die übel riechenden Städte. Die nächtliche Notdurft wurde aus Nachttöpfen einfach auf die offene Straße gekippt. Der zwischen den Häuserzeilen gelegene offene Ehgraben leitete das Schmutzwasser in Gewässer oder auf Felder – mit verheerenden Folgen. So vermischten sich Trink- und Brauchwasser mit der schmutzigen Brühe. Diese Situation brachte Krankheiten und Seuchen wie Cholera, Ruhr, Typhus oder die Pest. Eine gro-

ße Pestwelle raffte allein von 1347 bis 1532 etwa jeden dritten Bürger Europas dahin. Fatalerweise erkannte die Bevölkerung die Ursache nicht in der mangelnden Hygiene. Erst viel später, im 19. Jahrhundert, begriffen die Menschen, dass die Art und Weise der Entsorgung des Abwassers Schuld an der Krankheitswelle war.

Es gehört mittlerweile zur allgemeingültigen Überzeugung, dass nur durch eine reibungslose und vor allem umweltgerechte Abwasserentsorgung der Wasserkreislauf nachhaltig geschlossen wird – egal, ob auf zentralem oder dezentralem Weg. Seit dem Jahr 2006 verfügen alle zentralen Kläranlagen ab einer Ausbaugröße von 2.000 Einwohnerwerten über eine biologische Reinigungsstufe. Einerseits. Und andererseits werden durch die Unteren Wasserbehörden der Landkreise und kreisfreien Städte neben Sammelgruben mit einem Dichtigkeitsnachweis nur noch vollbiologische Kleinkläranlagen zugelassen. Diese moderne Technologie hält heute mehr als 80 Prozent des Gesamtstickstoffs und fast 90 Prozent des Phosphors zurück! Flora und Fauna danken es mit großem Artenreichtum, Einheimische und Touristen genießen den Badespaß in den zahlreichen sauberen Oberflächengewässern unseres Landes.

1 Die Jagdmethode des Eisvogels (*Alcedo atthis*) ist das Stoßtauchen. Dafür benötigt er klare Gewässer.

2 Das in vielen anderen Bundesländern gefährdete Fleischfarbene Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*) ist in Brandenburg verbreitet.

3 Einheimische und Touristen freuen sich vor allem über den Badespaß in unserer Region.



2 Die Wege des Abwassers

– oder: Welche technischen Möglichkeiten stehen zur Verfügung, um den wasserrechtlichen Anforderungen zu genügen?

Insbesondere im ländlichen, dünn besiedelten Raum können neben kleinen kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen auch Kleinkläranlagen und abflusslose Sammelgruben dauerhaft für die ordnungsgemäße Abwasserbeseitigung eingesetzt werden – unter ganz bestimmten Voraussetzungen. So sind beim Einsatz einer dezentralen Entsorgungsvariante sowohl die kommunal- als auch die wasserrechtlichen Regelungen zu berücksichtigen. Zugleich müssen die mit den jeweiligen Anlagentypen verbundenen unterschiedlichen Anforderungen an Betrieb, Wartung, Überwachung und Entschlammung unbedingt beachtet werden.

Derzeit entsorgen mehr als 400.000 Bürgerinnen und Bürger im Land Brandenburg ihr Abwasser dezentral. Der Löwenanteil davon, nämlich 75 Prozent, setzt auf abflusslose Sammelgruben. Etwa 100.000 Menschen entsorgen ihre Abwässer mittels Kleinkläranlagen. Auf hohem Niveau, wie aktuelle Zahlen aus den Landkreisen und kreisfreien Städten verdeutlichen. So entsprechen rund vier von fünf Kleinkläranlagen bereits heute mindestens dem Stand der Technik – siehe Säulendiagramm rechts.

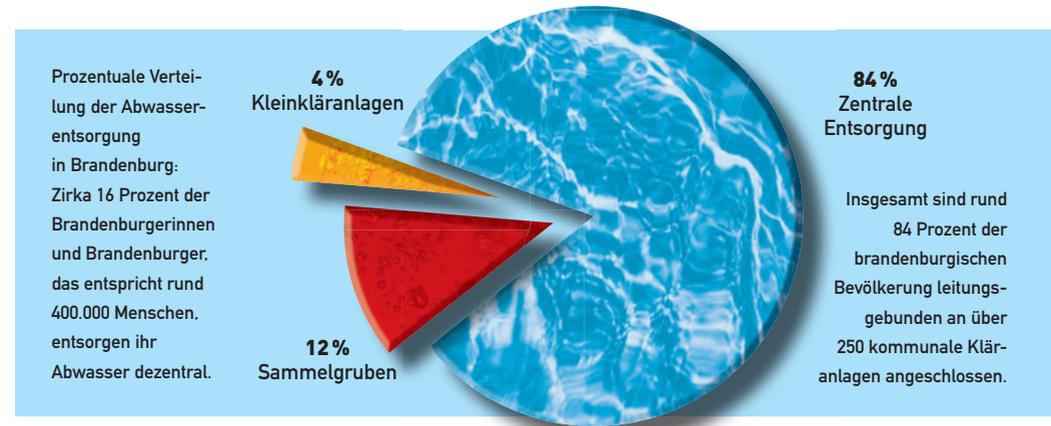
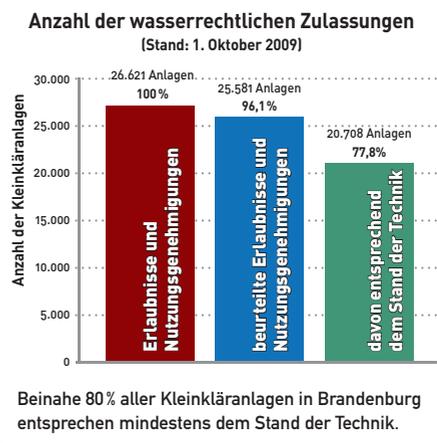
Bei der **Sammlung des Abwassers** in Sammelgruben auf dem Grundstück wird das Abwasser wiederkehrend von Entsorgungsfahrzeugen abgeholt und auf die zentralen Kläranlagen der Gemeinde (Zweckverband, Amt) gebracht. Denn: Bei den Gemeinden liegt die hoheitliche Pflichtaufgabe der umweltgerechten Abwasserbeseitigung. Doch auch Besitzer von Sammelgruben haben Pflichten. Sie müssen generell die Dichtigkeit der Anlage nachweisen.

Sofern eine Sammelgrube auf dem Grundstück vorhanden ist, kann diese bei grund-

sätzlicher Eignung für einen ordnungsgemäßen Betrieb überprüft und durch Abdichten und Reinigen hergerichtet werden.

Ist keine Grube vorhanden oder die existierende Anlage nicht mehr nutzbar, kann auch eine neue **einkammrige** oder **mehrkammrige Grube** gebaut werden. Die Mehrkammrigkeit birgt den Vorteil, dass die Grube jederzeit zu einer biologischen Kleinkläranlage umrüstbar wäre. Beispielsweise wenn sich Verhältnisse auf dem Grundstück ändern, also die Einwohnerzahl zunimmt oder Abwasserentsorgungskosten steigen. Übrigens für Eigenheimbesitzer nicht unwesentlich: Durch diese Flexibilität steigt (möglicherweise) der Wert der Immobilie.

Doch auch der umgekehrte Weg ist denkbar. Klar ist: Kleinkläranlagen, die nur über eine mechanische Reinigungsstufe verfügen (beispielsweise Mehrkammergruben) und anschließend das Abwasser versickern oder in ein Oberflächengewässer einleiten, sind nicht mehr zugelassen. Aber: Je nach Größe, Zustand und Anzahl vorhandener Kammern



können solche Anlagen bei Eignung in Sammelgruben umgewandelt werden – durch Verschließen des Ablaufs. Denkbar wäre auch eine Umrüstung zur biologischen Kleinkläranlage. Ist ein Einsatz für die häusliche Schmutzwasserentsorgung nicht möglich oder sinnvoll, sind diese Anlagen entweder stillzulegen oder können als Regenwasserzisterne weiterbetrieben werden.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, das Abwasser in **Kleinkläranlagen** biologisch zu reinigen. Der nicht separierte Klärschlamm muss laut Brandenburgischem Wassergesetz (§ 66 Absatz 1) wiederkehrend der abwasserbeseitigungspflichtigen Gemeinde übergeben werden. Es gibt dabei verschiedene Verfahren (siehe Kapitel 3) und eine Fülle von Anlagenherstellern. Sollte eine Mehrkammergrube mit einem Volumen von mindestens 6 m³ vorhanden sein, kann deren Eignung für den Umbau zu einer biologischen Kleinkläranlage geprüft werden.

Denn: Auch Sammelgruben lassen sich umrüsten. Der Aufwand ist durch das Einsetzen von Trennwänden jedoch wesentlich höher und vor allem kostenintensiver als bei einer Mehrkammergrube.

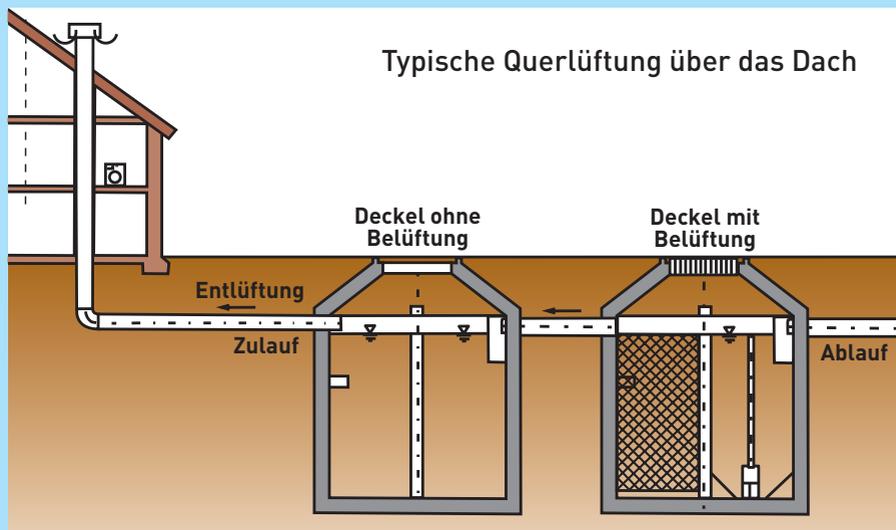
Grundsätzlich bedarf es beim Einsatz einer Kleinkläranlage:

- der Erteilung einer **wasserrechtlichen Erlaubnis** durch die Untere Wasserbehörde, die die Einleitung des gereinigten Abwassers in ein Gewässer regelt;
- einer aktuellen **bauaufsichtlichen Zulassung** der Kleinkläranlage durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) und einer **CE-Kennzeichnung** (nach EU-Recht) der Anlage. Ist die einzubauende Anlage nicht nach den DIBt-Grundsätzen zugelassen, kann nach einer Prüfung durch die Untere Wasserbehörde eine Einzelzulassung ausgestellt werden.



Kleinkläranlagen haben aufgrund der im August 2002 novellierten Abwasserverordnung des Bundes im Land Brandenburg mindestens die in der Richtlinie über den Einsatz von Kleinkläranlagen vom 28. März 2003 vorgegebenen Anforderungen zu erfüllen.

Mehr unter: www.muqv.brandenburg.de/cms/detail.php/lbm1.c.286270.de



Kleinkläranlagen müssen zur Vermeidung von Gerüchen und biogener (biologischen oder organischen Ursprungs) Korrosion belüftet werden. Die Querlüftung verläuft meist vom Ablauf der Anlage bzw. von der mit Lüftungslöchern versehenen Behälterabdeckung über eine Falleitung des Wohnhauses zur Dachentlüftung.

Die Untere Wasserbehörde stellt gemäß § 66 Absatz 3 BbgWG die Gemeinde auf ihren Antrag hin und nach Maßgabe des Abwasserbeseitigungskonzepts von der Pflicht zur Abwasserbeseitigung für das jeweils betreffende Grundstück befristet und widerruflich frei. Im gleichen Schritt überträgt die Untere Wasserbehörde die Abwasserbeseitigungspflicht auf den Nutzungsberechtigten (z. B. Grundstückseigentümer) mit dessen Zustimmung. Wenn nicht damit zu rechnen ist, dass die abwasserbeseitigungspflichtige Gemeinde das betreffende Grundstück vom Anschluss- und Benutzungszwang befreit, besteht für die Untere Wasserbehörde auch keine

Möglichkeit, die Abwasserbeseitigungspflicht zu übertragen und eine wasserrechtliche Erlaubnis zu erteilen. In der wasserrechtlichen Erlaubnis werden die Anforderungen an den Einsatz einer Kleinkläranlage vorgegeben, z. B. grenzwertrelevante Parameter und deren höchstzulässige Konzentration. Kleinkläranlagen sind von (betreiberunabhängigen) fachkundigen Firmen einzubauen und regelmäßig zu warten. Die Anforderungen an die Wartung ergeben sich aus der wasserrechtlichen Erlaubnis, in der die Angaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des DIBt und der Kleinkläranlagenhersteller festgelegt sind.



Die Ableitung von gereinigtem Abwasser zum Beispiel in einen angrenzenden Graben oder über eine Versickerungsanlage in das Grundwasser erfüllt den Tatbestand einer Gewässerbenutzung, für die eine wasserrechtliche Erlaubnis der zuständigen Unteren Wasserbehörde vorliegen muss.

3 Die Typen

– oder: Welche Kleinkläranlage ist die richtige?

Kleinkläranlagen bestehen in der Regel aus drei Reinigungsstufen. Die erste, mechanische Stufe dient der Minimierung des zulaufenden Feststoffanteils. Sie besteht je nach Typ und Größe der Anlage aus einer oder mehreren Kammern. Wichtig: Pflanzenkläranlagen und Bodenkörperfilter sind mit Mehrkammerausfallgruben als Vorklärunge auszurüsten.

Für die biologische Abwasserreinigung können verschiedene Verfahren eingesetzt werden. Man unterscheidet zwischen naturnahen und technischen Verfahren, bei denen je nach Anlagentyp suspendiert oder sessil vorliegende Mikroorganismen den Abbau übernehmen. Die Sauerstoffzufuhr erfolgt über eine natürliche oder über eine künstliche (Zwangs-)Belüftung.

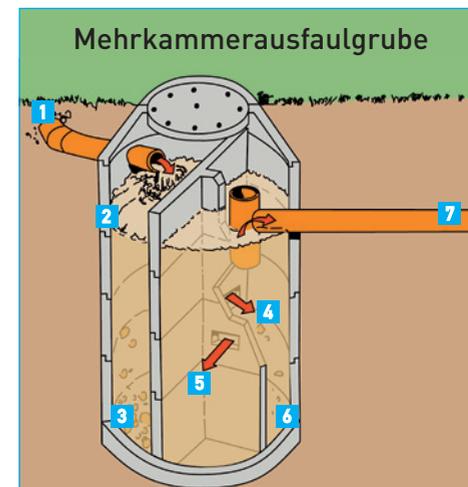
Naturnahe Verfahren weisen nur einen minimalen Einsatz von Apparatetechnik, meist nur im Vorklärbereich, und einen teilweise hohen Platzbedarf auf. Das zu reinigende Abwasser läuft der Vorklärunge zu. Aus der feststofffreien Phase wird das Abwasser zuerst in einen Pumpenschacht gefördert und anschließend im Pflanzenbeet, Bodenkörperfilter oder Filtergraben verteilt.

Die **technischen Verfahren** besitzen im Vergleich zu den naturnahen Verfahren eine hohe

apparative Ausstattung, jedoch benötigen sie nur eine geringe Stellfläche. In der biologischen Hauptreinigungsstufe befinden sich je nach Typ feste, rotierende oder schwimmende Einbauten, an denen sich Mikroorganismen ansiedeln, die die Schadstoffe aus dem Abwasser entnehmen. Einige Anlagentypen arbeiten mit suspendierten Mikroorganismen ohne Einbauten in der biologischen Stufe. Pumpentechnik ist obligatorisch.

Viele Kleinkläranlagen reagieren auf Belastungsstöße oder Unterbrechungen im Betrieb von über sechs Wochen mit Einbußen der Reinigungsleistung.

Nach der biologischen Abwasserbehandlung wird den meisten technischen Verfahren eine weitere mechanische Reinigungsstufe nachgeschaltet, um den Schlamm aus der biologischen Stufe abzuscheiden. Bei den naturnahen Verfahren, dem SBR- sowie Membranbelebungsverfahren ist eine separate Nachklärungsstufe regulär nicht erforderlich.



- 1 Zulauf des Abwassers
- 2 Der Schwimmschlamm verbleibt an der Oberfläche
- 3 Feste Bestandteile sinken auf den Boden der ersten Kammer
- 4 Zulauf aus der ersten in die zweite Kammer der Vorklärunge
- 5 Das nahezu von festen Bestandteilen befreite Abwasser gelangt nun in die dritte Kammer
- 6 Eventuell übergetretener Schlamm aus der ersten Kammer setzt sich auf dem Boden der zweiten Kammer ab
- 7 Ablauf aus der dritten Kammer in die Hauptreinigungsstufe

3 Die Typen

3.1 Tropfkörperverfahren

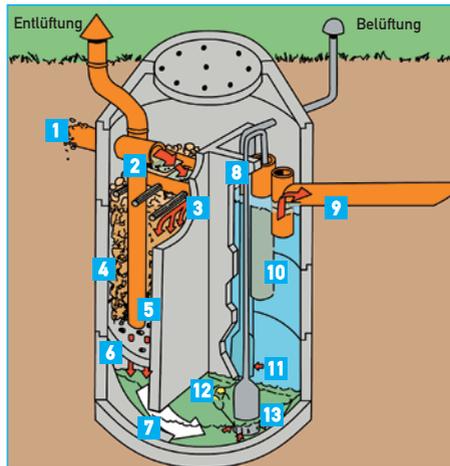
Vorteile

- Reinigungsleistung hoch bei rein häuslichem Abwasser
- robust
- geringe Betriebskosten

Nachteile

- empfindlich gegen Stoßbelastung
- lange Einfahrzeiten
- große Bautiefe

- 1 Zulauf aus der Vorklärung
- 2 Kipp-Rinne zur stoßweisen Beschickung der Anlage
- 3 Verteilerrohre zur gleichmäßigen Betropfung des Füllmaterials
- 4 Füllmaterial (z. B. Lavaschlacke)
- 5 Belüftungsrohr
- 6 Gelochte Bodenplatte hält Füllmaterial in erster Kammer
- 7 Ablauf in die zweite Kammer
- 8 Überlauf in dritte Kammer
- 9 Ablauf in ein Gewässer
- 10 Beruhigungsrohr für einlaufendes Wasser
- 11 Pumpe für die Schlammrückführung
- 12 Schwimmer für den Alarmgeber bei falschen Wasserständen
- 13 Pumpe für die Beförderung in die dritte Kammer



Tropfkörper sind ursprünglich aus Bodenfiltern entstanden. Sie werden von den meisten Herstellern als Zwei- bzw. Mehrbehälteranlagen angeboten, sind aber auch als Einbehälteranlagen erhältlich.

Funktionsweise: Das Abwasser aus der Vorklärung wird über eine Verteiler-Rinne, Kipp-Rinne oder Sprinkleranlage über die Tropfkörperfüllung schwallartig beschickt. Das Abwasser durchrieselt die Tropfkörperfüllung (z. B. Lavaschlacke oder entsprechend geformte Kunststoffteile) und benetzt dabei das Füllmaterial. An den Füllkörpern entsteht so ein biologischer Rasen (auch Bewuchs genannt) aus sessilen (festsitzenden) Mikroorganismen. Der biologische Bewuchs muss nun regelmäßig mit den Abwasserinhaltsstoffen beliefert werden. Die Mikroorganismen werden aufgrund der Hohlräume im Füllmaterial permanent mit Luftsauerstoff versorgt (natürliche Belüftung). Wenn das Abwasser die Tropfkörperfüllung durchrieselt hat, wird dieses in einem

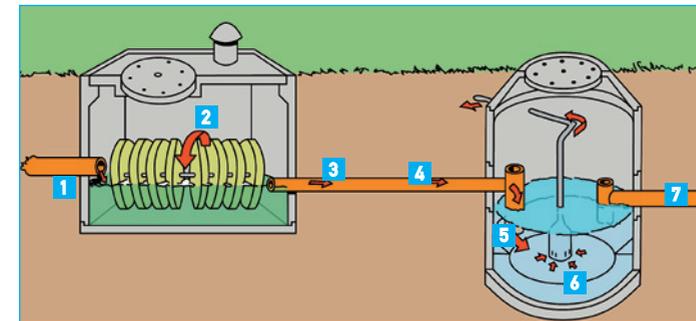
Sammelraum oder Pumpensumpf aufgefangen und von dort in die Nachklärung gefördert, die trichterartig aufgebaut ist. Der Schlamm setzt sich auf dem Boden ab und wird dann mit einer zeitgesteuerten Abwassertauchpumpe in die Vorklärung oder direkt in den Tropfkörper zurückgefördert. Das gereinigte Abwasser wird über den Ablauf versickert oder in ein Oberflächengewässer eingeleitet.

3 Die Typen

3.2 Rotationstauchkörperverfahren

Nicht so weit verbreitet wie Festbett- oder auch Tropfkörperanlagen ist das sogenannte Rotationstauchkörperverfahren. Die Anlagen sind als Mehr-, aber auch als Einbehälteranlage erhältlich.

Funktionsweise: Rotationstauchkörper zählen zu den Biofilmverfahren. Sie sind Bauteile zur sauerstoffreichen biologischen Reinigung vorgeklärten Abwassers. Rotationstauchkörper bestehen aus auf einer Welle befestigten Kunststoffscheiben für Mikroorganismen. Die Walzen tauchen in dem Reaktor etwa zur Hälfte in vorgereinigtes Abwasser ein und werden in langsame Rotation versetzt, sodass die Mikroorganismen abwechselnd mit Abwasser und mit Luft in Kontakt gebracht werden. Nahrungs- und Sauerstoffaufnahme wechseln sich somit periodisch ab. Der Biofilm wächst durch Zellteilung der Mikroorganismen an und wird so mit der Zeit immer dicker. Absterbende Mikroorganismen werden vom durchlaufenden Abwasser weggespült. Das so entstehende Gemisch aus gereinigtem Abwasser und abgelöster Biomasse wird über den Ablauf dem Nachklärbecken zugeführt. Dort setzt sich der Schlamm langsam ab und wird in die Vorklärung gepumpt. Das gereinigte Abwasser wird aus der Nachklärung abgezogen und einem Gewässer zugeführt.



Vorteile

- bei gleichmäßiger Belastung ist Reinigungsleistung hoch
- betriebsicher
- robust
- oberirdische Aufstellung möglich (Frostschutz beachten)

Nachteile

- empfindlich gegen Stoßbelastung
- Verschmutzung der Bewuchskörper möglich

- 1 Zulauf aus der Vorklärung
- 2 Rotierende Scheibentauchkörper mit Bakterienrasen
- 3 Ablauf in das Nachklärbecken
- 4 Zulauf aus der Tauchkörperanlage
- 5 Beruhigungsrohr für einlaufendes Wasser
- 6 Pumpe für Abzug und Rückführung von Restschlamm
- 7 Ablauf des gereinigten Abwassers in ein Gewässer

Investitionskosten für Neubau bzw. Nachrüstung eines Tropfkörperreaktors inkl. Mehrwertsteuer und Anlieferung

Tropfkörperreaktor – DIBt-Reinigungsstufe „C“	Mittlere Investitionskosten in Euro für	
	4 Einwohner	8 Einwohner
Beton / Ringbauweise – Neubau	4.900	5.100
Beton / Monolith – Neubau	5.650	5.800
Kunststoff – Neubau	- ¹⁾	- ¹⁾
Nachrüstsatz für bestehende Anlage	- ¹⁾	- ¹⁾

¹⁾ Die durchgeführte Marktuntersuchung ergab keine Angebote.

Investitionskosten für Neubau bzw. Nachrüstung eines Rotationstauchkörperreaktors inkl. Mehrwertsteuer ohne Anlieferung

Rotationstauchkörperreaktor – DIBt-Reinigungsstufe „C“	Mittlere Investitionskosten in Euro für	
	4 Einwohner	8 Einwohner
Beton / Ringbauweise – Neubau	- ¹⁾	- ¹⁾
Beton / Monolith – Neubau	- ¹⁾	- ¹⁾
Kunststoff – Neubau	4.550	4.940
Nachrüstsatz für bestehende Anlage	3.620	4.090

¹⁾ Die durchgeführte Marktuntersuchung ergab keine Angebote.

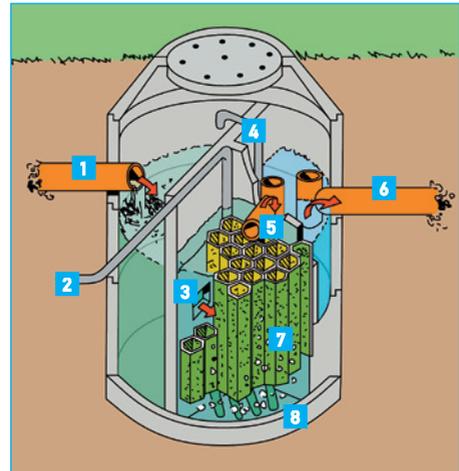
3 Die Typen

3.3 Belüftetes Festbettverfahren

- Vorteile**
- keine Ausschwemmung von Belebtschlamm möglich
- Nachteile**
- empfindlich bei Belastungsunterbrechung von mehr als 6 Wochen
 - mittlere Betriebsstabilität
 - Wechsel der Belüfter ungünstig

Zu den in der dezentralen Abwasserreinigung etablierten Verfahren gehören auch die belüfteten Festbettanlagen. Diese zeichnen sich durch eine sehr kompakte Bauweise aus.

Funktionsweise: Das Abwasser wird aus der Vorklärung in das Festbett geleitet (meist durch Überlauf). Das Festbett ist ein Kunststoffgerüst (gitterartig angelegte Röhren), das komplett in das Abwasser getaucht ist. An diesem Kunststoffgerüst entsteht der biologische Rasen (sessile Bakterien), der dann ständig mit den Abwasserinhaltsstoffen versorgt wird. Unter dem Festbett ist eine Belüftung installiert, die das Abwasser mit Sauerstoff versorgt und gleichzeitig eine Strömung verursacht. Die Strömung ermöglicht eine homogene Verteilung des Abwassers im Festbett und begünstigt gleichzeitig die Nahrungsaufnahme der Mikroorganismen. Da die Belüftung zeitgesteuert ist, kann man die Belüftungsdauer sowie die -häufigkeit verändern und somit den jeweiligen Belastungssituationen anpassen.



- 1 Zulauf des Abwassers
- 2 Belüftungsrohr
- 3 Übertritt aus erster in zweite Kammer
- 4 Schlammrückführung aus dritter in erste Kammer
- 5 Überlaufrohr aus zweiter in dritte Kammer
- 6 Ablauf in ein Gewässer
- 7 Festbett mit Mikroorganismen
- 8 Belüftungssystem für das Festbett

Anschließend läuft das Abwasser in die Nachklärung über und wird dann beruhigt, sodass sich der Schlamm auf dem Boden des Trichtersegments absetzen kann. Der Schlamm wird in die Vorklärung gepumpt. Das gereinigte Abwasser wird dann über den Ablauf in ein Gewässer eingeleitet.

Investitionskosten für Neubau bzw. Nachrüstung eines Festbettreaktors inkl. Mehrwertsteuer und Anlieferung

Festbettreaktor – DIBt-Reinigungsstufe „C“	Mittlere Investitionskosten in Euro für	
	4 Einwohner	8 Einwohner
Beton / Ringbauweise – Neubau	4.020	4.520
Beton / Monolith – Neubau	- ¹⁾	- ¹⁾
Kunststoff – Neubau	7.310	7.620
Nachrüstatz für bestehende Anlage	2.395	2.935

¹⁾ Die durchgeführte Marktuntersuchung ergab keine Angebote.

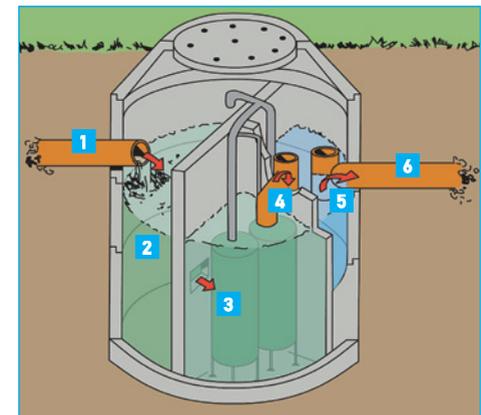
3 Die Typen

3.4 Wirbel-/Schwebebettverfahren

Neben den sogenannten SBR-Anlagen kommen im Land Brandenburg u.a. auch Wirbel-/Schwebebettanlagen, deren Wirkprinzip ebenfalls dem klassischen Belebungsverfahren ähnelt, zum Einsatz.

Funktionsweise: Das in der Vorklärung von Feststoffen und Schlamm befreite häusliche Abwasser fließt in den Wirbel-/Schwebebettreaktor (WSR). In der biologischen Hauptreinigungsstufe befinden sich zahlreiche kleine Aufwuchskörper aus Kunststoff mit sehr großer spezifischer Oberfläche, die nach der Inbetriebnahme der Anlage rasch von Mikroorganismen besiedelt werden (Biofilmbildung). An der Sohle des WSR ist ein Belüftungsaggregat installiert, das zeitgesteuert einerseits den Biofilm mit Luftsauerstoff versorgt. Andererseits strömungstechnisch eine homogene Verwirbelung der Aufwuchskörper unter Ausnutzung des gesamten Kammervolumens ermöglicht: Hierbei schweben die Aufwuchskörper während der Belüftungsphase im WSR regelrecht. Das so behandelte Abwasser gelangt vom WSR in die Nachklärung. In der Nachklärung wird das Abwasser soweit beruhigt, dass die aus der biologischen Stufe ausgetragenen Feststoffe auf den Kammerboden sinken. Aus der Nachklärung wird das gereinigte Abwasser in ein Gewässer eingeleitet.

Die vergleichsweise materialintensiven Anlagen des Verfahrens stehen auch als relativ kostengünstige Nachrüstätze zur Verfügung.



- Vorteile**
- prozessstabil auch bei Überlast
 - niedrigere Schlammproduktion als bei Belebungsanlagen
- Nachteile**
- Verstopfungsgefahr
 - Austrag von Aufwuchskörpern

- 1 Zulauf des Abwassers
- 2 Klärung in erster Kammer
- 3 Zulauf zur biologische Hauptreinigungsstufe
- 4 Überlauf in die Nachklärung
- 5 Überleitung zum Ablauf
- 6 Ablauf des gereinigten Abwassers

Investitionskosten für Neubau bzw. Nachrüstung eines Wirbel-/Schwebebettreaktors inkl. Mehrwertsteuer und Anlieferung

Wirbel- / Schwebebettreaktor – DIBt-Reinigungsstufe „C“	Mittlere Investitionskosten in Euro für	
	4 Einwohner	8 Einwohner
Beton / Ringbauweise – Neubau	4.170	4.900
Beton / Monolith – Neubau	3.900	4.370
Kunststoff – Neubau	4.750	5.450
Nachrüstatz für bestehende Anlage	2.500	2.500

3 Die Typen

3.5 SBR-Verfahren (sequence batch reactor)

Vorteile

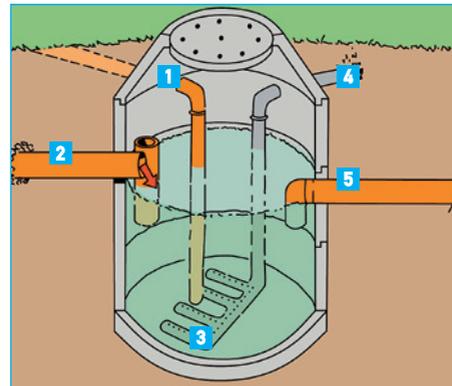
- Nachrüstbarkeit in Dreikammergruben
- kein Nachklärbecken erforderlich
- Nitrifikation einfach erreichbar
- hohes Puffervermögen bei Überlast und hydraulischen Stoßbelastungen

Nachteile

- empfindlich gegen hydraulische Unterlast
- Schlammabtrieb

Die SBR-Technik, die wie das Wirbel-/Schwebebettverfahren auf dem klassischen Belebtschlammverfahren basiert, gehört zu einer der neueren Technologien bei den Kleinkläranlagen.

Funktionsweise: Beim SBR-Verfahren sind das Belebungs- und Nachklärbecken räumlich nicht voneinander getrennt. In zeitlich nacheinander folgenden Takten erfolgt das Befüllen, Reinigen und Abpumpen des häuslichen Abwassers in einem Behälter (sequentiell beschickter Reaktor). Somit sind nur zwei Stufen erforderlich. Die separate Nachklärung entfällt. Im ersten Schritt wird eine bestimmte regelungstechnisch einstellbare Menge des feststofffreien häuslichen Abwassers aus der Vorklärung in den Reaktor gepumpt. Im zweiten Schritt wird das Abwasser durch Zufuhr von Luft gründlich durchmischt und die Mikroorganismen werden mit den Abwasserinhaltsstoffen und ausreichend Sauerstoff versorgt. Die Mikroorganismen fügen sich zu sogenannten Belebtschlammflocken zusammen. Die Belüftung des häuslichen Abwassers ist ebenfalls zeitgesteuert und kann somit an die jeweiligen Belastungsschwankungen angepasst werden. Danach erfolgt im dritten Schritt die Absetzphase, in der die



- 1 Schlammrückführung in die Vorklärung
- 2 Zulauf des Abwassers
- 3 Belüftungssystem
- 4 Luftzufuhr für Belüftungssystem
- 5 Abwasserablauf

Luftzufuhr abgeschaltet ist. Der entstandene Belebtschlamm setzt sich auf der Reaktorsole ab und das gereinigte und vom Schlamm befreite häusliche Abwasser befindet sich im oberen Behälterbereich. Im vierten Schritt wird das gereinigte Abwasser aus dem SBR-Reaktor abgezogen und direkt in ein Gewässer eingeleitet.

Investitionskosten für Neubau bzw. Nachrüstung eines SBR-Reaktors

inkl. Mehrwertsteuer und Anlieferung

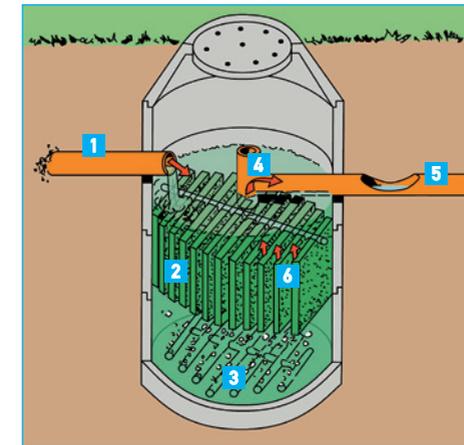
SBR (sequence batch reactor) – DIBt-Reinigungsstufe „C“	Mittlere Investitionskosten in Euro für	
	4 Einwohner	8 Einwohner
Beton / Ringbauweise – Neubau	3.570	3.840
Beton / Monolith – Neubau	3.730	4.060
Kunststoff – Neubau	4.140	4.800
Nachrüstsatz für bestehende Anlage	2.240	2.320

3 Die Typen

3.6 Kleinkläranlagen mit Mikro- bzw. Membranfiltration

Die Anlagen mit Mikro- bzw. Membranfiltration zählen in der dezentralen Abwasserreinigung zu den neueren Verfahren. Sie sind als Ein- oder Zweibehälteranlage erhältlich und als einziger Anlagentyp auch in Gebäuden aufstellbar.

Funktionsweise: Die biologische Abwasserreinigung erfolgt ebenfalls nach dem Belebtschlammverfahren. Für den Abbau der Abwasserinhaltsstoffe benötigen die Mikroorganismen Sauerstoff. Dieser wird durch technische Belüftungseinrichtungen zugeführt, was zusätzlich zur Belüftung eine Durchmischung des Abwassers bewirkt. Bei Membranbelebungsanlagen werden in der Regel in das Belebungsbecken Membranmodule getaucht, die Filtern gleichzusetzen sind, über die das gereinigte Abwasser der Anlage entzogen wird. Durch die sehr geringe Porenweite der Membranen findet auch eine weitgehende Entkeimung des gereinigten Abwassers statt. Der Belebtschlamm verbleibt in der Anlage bzw. wird als Überschussschlamm dem System entzogen. Überschussschlamm entsteht, da sich die Mikroorganismen bei stetiger Nahrungsaufnahme durch Zellteilung vermehren. Wenn mehr Belebtschlamm vorhanden ist als benötigt, wird der Schlamm in die Vorklärung oder in einen Schlammbehälter gepumpt, dort gespeichert und mit der Fäkal-schlammabfuhr entsorgt.



Vorteile

- Entkeimung, Brauchwassernutzung
- Belastungsstöße werden abgefangen
- kleine Beckenvolumina
- Schlammfall gering

Nachteile

- wartungsintensiv
- erhöhte Betriebskosten

- 1 Zulauf aus der Vorklärung
- 2 Reinigungsmembran
- 3 Belüftungssystem
- 4 Abzug des Wassers durch die Membran
- 5 Ablauf in ein Gewässer
- 6 Das belüftete Abwasser wird durch die Membranen gesogen

Investitionskosten für Neubau bzw. Nachrüstung einer Belebtschlammanlage mit Mikro- bzw. Membranfiltration

inkl. Mehrwertsteuer und Anlieferung

Belebtschlammanlage mit Mikro- bzw. Membranfiltration – DIBt-Reinigungsstufe „+H“	Mittlere Investitionskosten in Euro für	
	4 Einwohner	8 Einwohner
Beton / Ringbauweise – Neubau	7.430	8.860
Beton / Monolith – Neubau	5.520	7.430
Kunststoff – Neubau	7.555	11.780
Nachrüstsatz für bestehende Anlage	4.240	- ¹⁾

¹⁾ Die durchgeführte Marktuntersuchung ergab keine Angebote.

3 Die Typen

3.7 Bewachsene Bodenfilter (Pflanzenkläranlagen)

Vorteile

- hohes Puffervermögen
- geringe Wartungsintensität
- geringe Betriebskosten

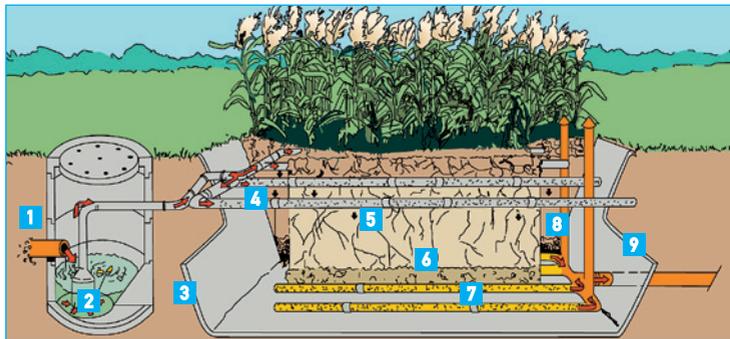
Nachteile

- mittlerer Flächenbedarf
- Verstopfungsgefahr
- Witterungshängigkeit
- kaum Steuerungsmöglichkeit

Pflanzenkläranlagen bestehen aus einem Kies- oder Sandkörper (mit ausreichender Wasserdurchlässigkeit), der beispielsweise mit Folie gegen den natürlichen Untergrund abgedichtet ist.

Funktionsweise: Die Pflanzen bilden Wurzeln und verhindern damit eine mögliche Verstopfung des Porenraumes vom Bodenfilter. Dem Pflanzenbeet muss eine mechanische Mehrkammerausfallgrube vorgeschaltet sein. Die biologische Reinigung beginnt aber erst im Pflanzenbeet. Man unterscheidet horizontal und vertikal durchströmte Pflanzenbeete. Der Zulauf aus der Mehrkammerausfallgrube bei den horizontal durchströmten Pflanzenbeeten geschieht entweder über ein unterirdisches Verteiler-Rohr oder eine oberirdische offene Verteiler-Rinne. Wichtig ist, dass die Zulaufleitung eine kiesige Körnung enthält, damit eine schnelle Abwasserverteilung möglich ist. Das Abwasser durchfließt den Bodenfilter auf dem natürlichen Sickerweg (horizontal). Beim vertikal durchflossenen Pflanzenbeet erfolgt die Abwasserbeschickung meist intermittierend über die Beetoberfläche. Vom Auslauf des Bodenfilters gelangt das gereinigte Abwasser in einen Kontrollschacht, von wo aus es in ein Gewässer abgeleitet wird.

- 1 Zulauf aus der Vorklärung
- 2 Pumpe mit Schwimmern
- 3 Abdichtung der Anlage
- 4 Drainrohre zur Abwasserbeschickung
- 5 Feine Kiesschicht, durchzogen mit dem Wurzelwerk der Bepflanzung
- 6 Grober Kies im Ablaufbereich
- 7 Drainrohre leiten das gereinigte Abwasser in den Ablauf
- 8 Belüftungsrohre
- 9 Ablauf in Kontroll- und Probeentnahmeschacht



Investitionskosten für Neubau bzw. Nachrüstung eines bewachsenen Bodenfilters (Pflanzenkläranlage) inkl. Mehrwertsteuer und Anlieferung

Bewachsener Bodenfilter (Pflanzenkläranlage) – DIBT-Reinigungsklasse „C“	Mittlere Investitionskosten in Euro für	
	4 Einwohner	8 Einwohner
Beton / Ringbauweise – Neubau	7.000	9.620
Beton / Monolith – Neubau	- ¹⁾	- ¹⁾
Kunststoff – Neubau	5.760	7.620
Nachrüstsatz für bestehende Anlage	4.090	5.320

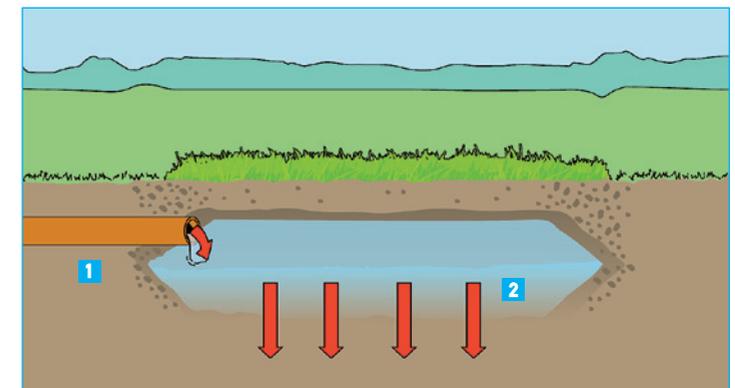
¹⁾ Die durchgeführte Marktuntersuchung ergab keine Angebote.

3 Die Typen

3.8 Versickerungsanlagen

Das gereinigte Abwasser aus der Kleinkläranlage kann entweder in einen Vorfluter eingeleitet oder, sofern kein Oberflächengewässer zur Verfügung steht, versickert werden. Als Versickerungssysteme kommen der Sickergraben, die Untergrundverrieselung und die Sickermulde (siehe Schaubild) infrage. Die Versickerung muss flächenhaft erfolgen. Eine punktförmige Versickerung mittels Sickerschacht bzw. -grube ist nicht zugelassen, da diese zu einer Verunreinigung des anstehenden Bodens führen kann. Der Mindestabstand zwischen Unterkante der Versickerungsanlage und höchstem Grundwasserstand schwankt je nach Untergrund zwischen 1,5 m (Grob- und Mittelsand), 1,6 bis 2,2 m (Feinsand) und 2,5 bis 3,1 m (bindiges Material). Vor dem Bau sind daher der Baugrund zu untersuchen, das Vorhandensein von Schichtenwasser zu prüfen und die Höhe des Grundwasserspiegels bei Behörden zu erfragen. Technische Kleinkläranlagen sind u. a. auch im Bereich von vier und acht Einwohnern standardisiert und weisen oft die gleichen Durchmesser von 2 bzw. 2,5 m wie Sammelgruben auf. Der Flächenbedarf der Versickerung unterscheidet sich dagegen in Abhängigkeit von der Anlagengröße. Ab acht Einwohnern nimmt die notwendige Fläche bei der Muldenversickerung deutlich zu. Herrscht Platzmangel hinsichtlich der Versickerung und ist eine Einleitung in ein Fließgewässer nicht möglich, muss statt einer Kleinkläranlage eine abflusslose Sammelgrube eingesetzt werden.

- 1 Kleinkläranlagenablauf
- 2 Das gereinigte Abwasser wird großflächig über die belebte Bodenzone versickert



Investitionskosten für den Bau von Versickerungsanlagen inkl. Mehrwertsteuer

Versickerungsanlagen	Mittlere Investitionskosten in Euro für	
	4 Einwohner	8 Einwohner
Versickerungsboxen / -tunnel (sandiger, mittelsandiger Boden; ohne Einbau)	440	640
Versickerungsboxen / -tunnel (feinsandiger Boden; ohne Einbau)	740	1.040
Sickergraben (mit Material und Einbau; ohne Aushub)	1.220	1.510
Sickergraben (Aushub)	360	900
Sickerschacht (mit Material und Bau)	480	580

3 Die Typen

3.9 Betrieb und Wartung

Die Kosten für den Betrieb von Kleinkläranlagen bestehen im Wesentlichen aus den Kosten für die Energieversorgung, für die regelmäßige Wartung und wiederkehrende Schlammabfuhr sowie aus den Kosten für die Instandhaltung. Hinzu kommen Reinvestition und Verzinsung der getätigten Investitionen. Wartungskosten treten in der Regel nur bei Kleinkläranlagen auf. Sie hängen teilweise vom Anlagentyp sowie von der Anlagengröße ab. Einige Anlagentypen, z. B. die Membranbelebungsanlagen, sind wartungsintensiver. Die Wartungskosten für Anlagen zwischen vier und acht Einwohnern liegen in der Schwankungsbreite, die in der Tabelle unten angegeben sind. Aufgrund ähnlicher Apparatechnik und Anlagengröße differieren die Kosten zwischen den hier untersuchten Anlagen nicht signifikant. Für Kleinkläranlagen wird ein Mindestwartungsintervall gemäß der Bauartzulassung bzw. den wasserbehördlichen Vorgaben vorgeschrieben. Für Pflanzenkläranlagen

Die Wartungskosten bei Membranbelebungsanlagen sind deutlich höher als bei allen anderen technischen Anlagentypen; dafür ist aber ihre Reinigungsleistung wesentlich höher.

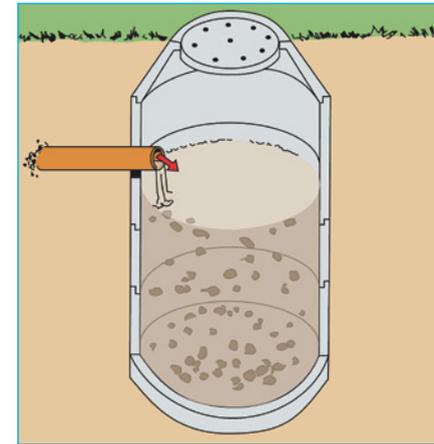
empfehlen die Hersteller eine mindestens einmalige Wartung, für Kleinkläranlagen der DIBt-Reinigungs-kategorie „C“ eine zweimalige und für Mikro- bzw. Membranbelebungsanlagen „+H“ eine dreimalige Wartung im Jahr. Die Probenahmen und die Untersuchung des in Kleinkläranlagen behandelten Abwassers sind nur durch von der obersten Wasserbehörde gemäß „Verordnung über die Zulassung von Untersuchungsstellen für bestimmte Abwasser- und Gewässeruntersuchungen sowie Probenahmen im Land Brandenburg“ zugelassene Stellen durchzuführen. Die Wartungskosten bei Membranbelebungsanlagen sind deutlich höher als bei allen anderen technischen Anlagentypen; dafür ist aber ihre Reinigungsleistung wesentlich höher. Die Wartung ist aufgrund der Kontrolle und des Wechsels des Membranmoduls einmal pro Jahr und der Reinigung des Moduls zeit- und personalaufwendiger. Der Membranwechsel ist vom Verschmutzungsgrad des Abwassers abhängig.

Kleinkläranlage mit biologischer Hauptreinigungsstufe für 4 bzw. 8 Einwohner – DIBt-Reinigungs-kategorie	Mittlere Betriebskosten			Kosten für Instandhaltung/Reinvestition/3% Verzinsung €/a	Summe der Betriebskosten €/a
	Energie €/a	Wartung €/a	Schlammabfuhr €/a		
Tropfkörperreaktor – „C“	35	(160 € * 2/a) = 320	30	310	695
Rotationstauchkörperreaktor – „C“	100		60	250	730
Festbettreaktor – „C“	145		60	340	865
Wirbel-/Schwebebettreaktor – „C“	135		30	340	825
Belebtschlammreaktor (sequence batch reactor) – „C“	90		120	380	910
Belebtschlammreaktor mit Mikro- bzw. Membranfiltration – „+H“	170	680	30	510	1.390
Bewachsener Bodenfilter (Pflanzenkläranlage) – „C“	10	180	30	320	540

3 Die Typen

3.10 Abflusslose Sammelgruben

Abflusslose Gruben dienen der Speicherung anfallenden Abwassers. Gemäß dem Erlass W/09/05 des damaligen Ministeriums für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz vom 7.2.2005 mit dem Titel: „Abfuhr des Abwassers abflussloser Sammelgruben und des Klärschlammes aus Kleinkläranlagen“ (www.mugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.2318.de/rl_kka.pdf) haben abflusslose Sammelgruben wasserdicht, standsicher, dauerhaft und korrosionsbeständig zu sein, sodass eine schädliche Verunreinigung des Grundwassers oder eine sonstige nachteilige Veränderung seiner Eigenschaften nicht zu besorgen sind (§48 Wasserhaushaltsgesetz). Darüber hinaus müssen abflusslose Sammelgruben u. a. ausreichend groß sein und über eine dichte und sichere Abdeckung sowie über Reinigungs- und Entleerungsöffnungen verfügen. Der Neubau einer Sammelgrube ist der Baubehörde anzuzeigen. Auf der Grundlage der Entwässerungssatzung kann die abwasserbeseitigungspflichtige Gemeinde Dichtheitsprüfungen von abflusslosen Sammelgruben fordern. Die Größe der Sammelgrube sollte mindestens für eine 14-tägliche Abfuhr ausgelegt werden. Die Grube sollte möglichst einen Abstand von weniger als 15m zur Grundstücksgrenze bzw. zum Fahrzeugstellplatz für den Entsorger aufweisen. Bei einer größeren Entfernung steigen die Entsorgungskosten für die Schlauchverlängerung.



Vorteile

- geeignet bei geringem Abwasseranfall und saisonalem Betrieb

Nachteile

- regelmäßige Abfuhr des Abwassers notwendig
- Mindestabstände zu Aufenthaltsräumen sind einzuhalten

Investitionskosten für den Baukörper einer Sammelgrube mit einem Volumen von 6 bzw. 9 m³ inkl. Mehrwertsteuer und Anlieferung

Sammelgrube	Mittlere Investitionskosten in Euro für ein Volumen von	
	6 m³	9 m³
Beton/ Ringbauweise/ einkammrig/ ohne Zertifikat	1.380	1.880
Beton/ Monolith/ einkammrig/ ohne Zertifikat	1.660	2.260
Kunststoff/ ohne Zertifikat	2.030	2.760
Kunststoff/ mit Zertifikat	2.390	3.400

Einflussfaktoren auf die Investitionskosten bei Kleinkläranlagen und Sammelgruben (fett gekennzeichnet: mögliche Eigenleistung)



4 Kriterien für die Verfahrensauswahl

- oder: Welche Variante ist möglich und wirtschaftlich sinnvoll?

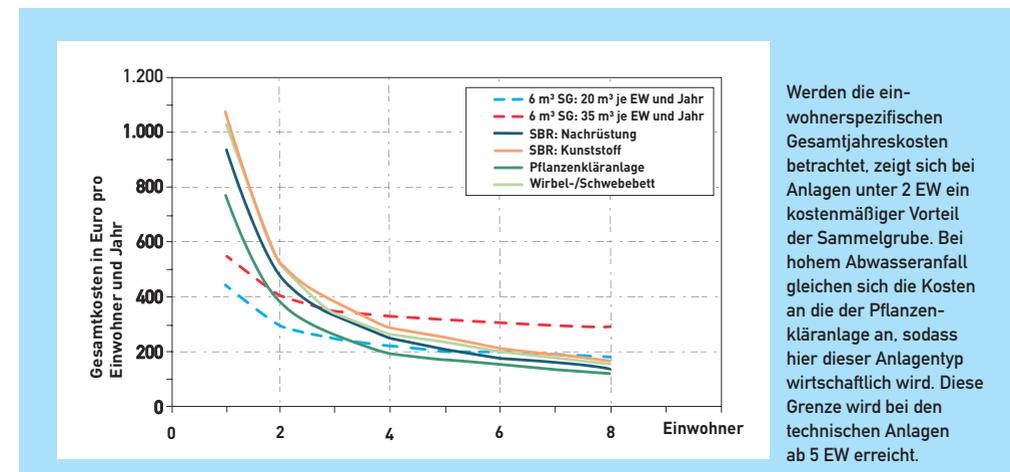
Bevor ein Grundstückseigentümer abschließend darüber entscheiden kann, welche dezentrale Entsorgungsvariante für seine Bedürfnisse die beste Lösung ist, muss er verschiedene Kriterien beleuchten. So sollten der zu erwartende Abwasseranfall und die Investitions- und Betriebskosten (Gesamtjahreskosten) für Kleinkläranlagen und Sammelgruben bedacht werden. Für diesen Vergleich wurden die mittleren Gesamtjahreskosten für eine SBR-Anlage (Kunststoffbehälter), eine SBR-Anlagennachrüstung, eine Pflanzenkläranlage, eine Wirbel-/Schwebbettanlage und eine 6m³ große Sammelgrube herangezogen – siehe Grafik unten.

Der zu erwartende Abwasseranfall und die Entsorgungskosten für Kleinkläranlagen und Sammelgrube sollten bedacht werden.

kläranlage wurden Anschlussgrößen von 1 und 4 Einwohnern einer 4-EW-Anlage, Anschlussgrößen von 5 bis 8 EW einer 8-EW-Anlage zugeordnet. Der Abwasseranfall beeinflusst die Betriebskosten der Kleinkläranlagen nicht deutlich. Allerdings ist der Schlammfall besonders bei SBR-Anlagen von der einleitenden Einwohneranzahl abhängig. Deshalb wurde für den Vergleich bei kleiner oder gleich 50%-igen einwohnerspezifischen Auslastung der Anlage – wenn zum Beispiel an einer 4-EW-Anlage

nur zwei Einwohner angeschlossen sind – die Schlammmenge reduziert, sodass sich hier Einsparungen bei den Entsorgungskosten für Fäkalschlamm

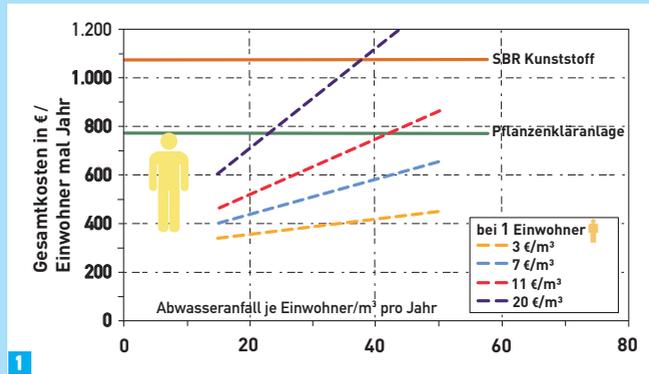
im Vergleich zu den vollausgelasteten 4-EW- bzw. 8-EW-Anlagen ergeben. Alle anderen Betriebskostenarten sind unabhängig von der Anzahl der angeschlossenen Einwohner. Den Einfluss des Abwasseranfalls sowie der Gesamtjahreskosten bezogen auf die angeschlossenen Einwohner (1, 4 bzw. 8) verdeutlichen die Grafiken auf der nächsten Seite.



Werden die einwohnerspezifischen Gesamtjahreskosten betrachtet, zeigt sich bei Anlagen unter 2 EW ein kostenmäßiger Vorteil der Sammelgrube. Bei hohem Abwasseranfall gleichen sich die Kosten an die der Pflanzenkläranlage an, sodass hier dieser Anlagentyp wirtschaftlich wird. Diese Grenze wird bei den technischen Anlagen ab 5 EW erreicht.

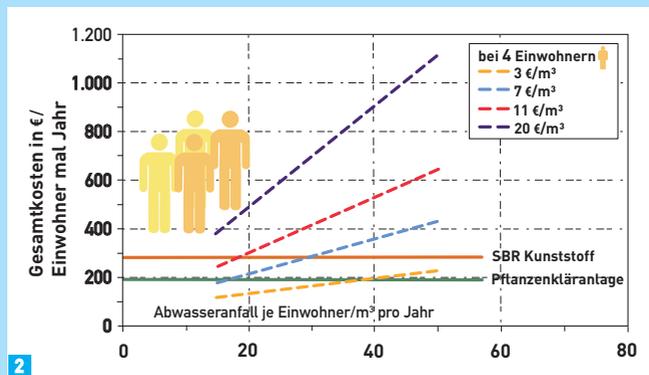
Gegenüberstellung der einwohnerspezifischen Gesamtkosten für Kleinkläranlagen (durchgehende Linie) und Sammelgruben (gestrichelte Linie) mit unterschiedlicher Mengengebühr und Anschlussgröße – Grafik 1 bis 3.

Bei geringem Abwasseranfall einer Person liegt die Sammelgrube finanziell klar vorn.



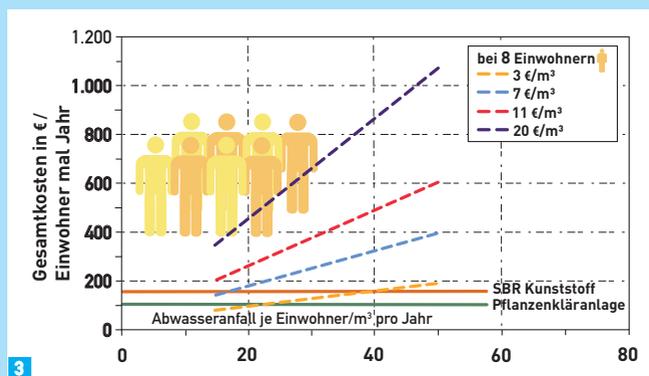
1

Bei vier Einwohnern ist ein genaues Abwägen der Möglichkeiten vonnöten. Je geringer die dezentralen Entsorgungskosten des Verbandes sind, desto eher birgt die Sammelgrube finanzielle Vorteile.



2

Bei acht Einwohnern stellen Kleinkläranlagen lohnende Alternativen zur Sammelgrube dar.



3

5 Die persönliche Checkliste

– oder: Wie komme ich zur passenden Anlage?

Voraussetzungen prüfen

- Können ggf. vorhandene Anlagenteile weiterbenutzt/umfunktioniert werden?
- Wie groß ist Ihre für die Kleinkläranlage verfügbare Fläche?
(in der Regel bis 10 m², Tropfkörper bis 20 m² und Pflanzenkläranlage über 20 m²)
- Ist ein Brunnen in der Nähe des geplanten Standortes?
(Mindestabstand von 25 m ist einzuhalten; bei Versickerung in den Untergrund 50 m)
- Verfügt Ihr geplanter Standort für Lieferung, Einbau und vor allem auch Schlammabfuhr ständig über eine ausreichende Zufahrt?
- Wie tief liegt der Grundwasserstand unter dem Gelände?
(Einbautiefe der Gruben)
- Wo können Sie das gereinigte Wasser einleiten?
Erfolgt die Einleitung: – in ein Oberflächengewässer (Bach/Graben)?
– in den Untergrund
- Wie viele Einwohner werden an die dezentrale Abwasseranlage angeschlossen sein?
(Größe der Wohnung/des Hauses – bis 60 m² Wohnfläche: 2 EW;
ab 60 m² Wohnfläche: 4 EW)
- Wird die Anlage das ganze Jahr beschickt?
(Oder kommt es häufiger zu Stillstandszeiten?)

Angebote einholen

- Der Leistungsumfang sollte folgende Punkte umfassen:
 - Betriebsanleitung für die Durchführung der Betreiberpflichten
 - Betriebshandbuch
 - Antragstellung bei der Unteren Wasserbehörde bzw. beim Abwasserentsorger
 - Inbetriebnahme bis zum Einhalten der geforderten Ablaufwerte aus der wasserrechtlichen Erlaubnis
 - individuelle Einweisung/Schulung der für die spätere Kontrolle der Anlage verantwortlichen Person (Entschlammungs- und Wartungsanleitung)

Antrag stellen

- Die für die Antragstellung einzureichenden Unterlagen umfassen im Allgemeinen:
 - Antragsformular
 - Übersichtskarte, Flurkarte und Lageplan
 - Unterlagen über den gewählten Kleinkläranlagentyp

Ihre Untere Wasserbehörde erteilt Ihnen nach positiver Prüfung der Antragsunterlagen eine wasserrechtliche Erlaubnis, in der die geforderten Ablaufwerte festgelegt sind. Lassen Sie sich von der Herstellerfirma/Einbaufirma den ordnungsgemäßen Einbau und die erfolgreiche Inbetriebnahme bestätigen. Schließen Sie einen Wartungsvertrag mit einer fachkundigen Wartungsfirma ab und informieren Sie Ihre Untere Wasserbehörde und Ihren Abwasserentsorger über den Abschluss. Weitere Informationen unter www.brandenburg.de/land/umwelt.



Impressum

Wegweiser für den Einsatz von Kleinkläranlagen und
Sammelgruben – Dezentrale Lösungen von der
Planung bis zum dauerhaften Betrieb

Herausgeber:

Ministerium für Umwelt, Gesundheit und
Verbraucherschutz (MUGV)
Referat 02 „Pressesprecher und Öffentlichkeitsarbeit“
Heinrich-Mann-Allee 103
14473 Potsdam
Tel.: 0331 866-7016
Fax: 0331 866-7018
E-Mail: Pressestelle@MUGV.Brandenburg.de
www.brandenburg.de/land/umwelt

Konzept und Realisation:

SPREE-PR, www.spree-pr.com

Bearbeitung und Redaktion:

SPREE-PR in Zusammenarbeit mit der Abteilung
Wasser- und Bodenschutz (MUGV), Referat 63

Fotos:

Titelfoto: AWT GmbH, Foto auf Seite 3: MUGV, Fotos auf Seite 5: SPREE-PR (Archiv),
Quelle Zeichnungen: Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und
Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
Die Nutzung der topografischen Daten erfolgt mit
Genehmigung des LVerMA Brandenburg, GB-G 1/99

Druck:

Brandenburgische Universitätsdruckerei und
Verlagsgesellschaft Potsdam mbH
Karl-Liebknecht-Straße 24/25
14476 Potsdam-Golm

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung
Brandenburg herausgegeben. Sie ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt. Sie
darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern während eines
Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden.

Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen. Missverständlich sind
insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen oder an Informationsständen
der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer In-
formationen oder Werbemittel. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in
welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeit-
lichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden,
die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen
verstanden würde.