



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

Diese Broschüre

Diese Broschüre richtet sich an alle, die sich mit der dezentralen Abwasserreinigung befassen, oder die ihre Kleinkläranlage gemäß den gesetzlichen Vorschriften nachrüsten müssen.

Dezentrale Abwasserreinigung ist überall gefragt, wo zentrale Lösungen, wie z.B. innerhalb von Ortschaften, nicht greifen. In ländlichen Regionen, mit Einzelgehöften, Einzelgrundstücken, Reiterhöfe, Campingplätze, Streusiedlungen, sogar vereinzelt ganze Ortschaften müssen dezentral ihr Abwasser entsorgen, wenn die Anschlusskosten an ein zentrales Klärwerk wirtschaftlich nicht (mehr) vertretbar sind.

Gewiß, über dieses Thema ist schon vielerorts heißblütig mit den verschiedensten Ansichten und Lösungsansätzen diskutiert worden. Ein Idealrezept hat aber kaum einer der Experten vorlegen können.

Diese Broschüre wird sich also bewusst aus diesen heißblütigen Diskussionen heraushalten.

„VIELE WEGE FÜHREN NACH ROM“, DER NACHFOLGEND BESCHRIEBENE IST EINER DAVON.

WIR ÜBER UNS

Das Ingenieurbüro Dwornitzak gibt es in seiner jetzigen Form seit 1999. Davor wurden Ingenieurdienstleistungen über die ehemalige Dwornitzak Umwelttechnik und Landschaftsbau GmbH in Goslar abgewickelt. Diese Firma gibt es seit dem Juli 2001 nicht mehr.



Mit Pflanzenkläranlagen beschäftigen wir uns seit 1995. Die erste Anlage wurde 1996 realisiert, weitere Anlagen folgten. Bis 2001 wurden Pflanzenkläranlagen des Systems „Pure“ vertrieben und realisiert, danach ausschließlich Anlagen aus eigener Planung.

Tätigkeitsschwerpunkte de Ingenieurbüros sind die dezentrale Abwasserreinigung mit Pflanzenkläranlagen, wobei hier das Hauptaugenmerk auf Kleinkläranlagen bis 50 EGW gerichtet ist. Desweiteren werden Architekten bei Ausschreibungen von Aussenanlagen unterstützt, Bepflanzungsplanungen erstellt. Gerne tun wir etwas für Kinder: Kinderspielplätze mit Spielangeboten für alle Altersklassen mögen wir besonders. Und natürlich private Gärten, naturnah, blühend, vielleicht mit

Gartenteich. Bodenständig geplant und für den Bauherrn bezahlbar. Auf Wunsch auch zum Selbstbau in mehreren Abschnitten.

Wir haben also etwas zu bieten:

Ausser dieser Broschüre auch noch eine attraktive Homepage, die Sie sich in einer Mußestunden unbedingt in Ruhe ansehen sollten. Es lohnt sich !

Mehr Informationen über unsere Leistungen und Produkte finden Sie im Internet: www.dwornitzak.de.



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

GRUNDLEGENDE INFORMATIONEN ZUM EINSATZ VON PFLANZENKLÄRANLAGEN

Pflanzenkläranlagen sind mit Schilf und Sumpfpflanzen bepflanzte Filterkörper, die zum Baugrund hin mit einer Basisdichtung versehen sind. Je nach System wird der Filterkörper horizontal und / oder vertikal durchströmt. Die Reinigungsleistung wird von einer Lebensgemeinschaft aus Pflanzen und Mikroorganismen im Filterkörper erbracht.

Pflanzenkläranlagen haben keine sichtbare Wasserfläche !

Pflanzenkläranlagen sind eine sehr wirtschaftliche und naturnahe Möglichkeit, häusliche Abwässer im ländlichen Raum zu reinigen. Aufgrund ihrer Robustheit und Zuverlässigkeit werden Pflanzen – Kläranlagen immer beliebter.

Die folgenden Aspekte sprechen für den Einsatz einer Pflanzenkläranlage:

a) Die dezentrale Lage des Grundstücks

Ihr Grundstück liegt ausserhalb der Reichweite einer öffentlichen Kanalisation im Aussenbereich. Ein Anschluß seitens der Gemeinde / des Abwasserzweckverbandes ist nicht geplant oder wirtschaftlich nicht vertretbar.

b) relativ hoher Grundwasserstand.

- der Einsatz technischer Anlagen ist oft mit erheblichen Erdarbeiten bis in ca. 3,00 m Tiefe verbunden. Bei hohem Grundwasserstand (z.B. bis ca. 1 m unter Oberfläche) ist mit u.U. hohen Baukosten zu rechnen, da Baugruben abgestützt und leergepumpt werden müssen.

Eine Pflanzenkläranlage ist flach gebaut und kann notfalls auch auf das Gelände aufgesetzt werden. Kosten für Baugrubenverbau und Pumpeneinsatz entfallen gänzlich.

c) unterschiedliche Auslastung im Verlauf eines Jahres.

- Technische Anlagen reinigen das Abwasser mit Hilfe von Bakterien. Damit diese am Leben erhalten bleiben, muß neben einer regelmäßigen, künstlichen Luftzufuhr eine technische Kläranlage immer ausgelastet sein. Ist dies nicht der Fall, sinkt die Reinigungsleistung der Kläranlage unter Umständen drastisch ab. Bei einigen Technischen Systemen wird deshalb das Abwasser „im Kreis gefahren“, um das Überleben der Bakterien und Organismen zu gewährleisten. Dies ist jedoch mit hohem technischem Aufwand und erhöhten Betriebskosten verbunden.

Eine Pflanzenkläranlage ist ein völlig naturnahes System. Die für die Reinigung des Wassers nötigen Organismen bilden im Filterkörper eine Lebensgemeinschaft mit den Pflanzen. Daher kann eine Pflanzenkläranlage auch eine zeitlang völlig ohne, oder mit sehr wenig Schmutzwasser auskommen, da die Bakterien und Organismen wie in einem Gartenteich dann von der Natur ernährt werden und damit überleben können. In einer Pflanzenkläranlage ist das Schmutzwasser wie der Dünger in einer Hydrokultur anzusehen.



Diese Pflanzenkläranlage ist 3 Jahre alt (Baujahr 2012, Typ 2 für 4 Einwohner)
Das Bild stammt aus dem Spätsommer 2011



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

einfachste Kontrolle und Wartung

- Für jede Kleinkläranlage muß ein Wartungsvertrag mit dem Hersteller abgeschlossen werden. Eine Funktionskontrolle und Wartung bei technischen Kläranlagen kann nur von Fachleuten des Herstellers oder seiner Vertragspartner ausgeführt werden.

Eine Pflanzenkläranlage hat in der Regel keine technischen Elemente. Die Wartung und Pflege kann zum Großteil vom Betreiber selbst erbracht werden: Die Kontrolle des Wasserstandes und das Mähen der Rasenfläche um die Kläranlage sowie das Mähen des Schilfes im zeitigen Frühjahr sind die wesentlichen Arbeiten. Der auch hier verlangte Wartungsvertrag ist in der Praxis mehr ein Betreuungsvertrag, da der Betreiber der Kläranlage die Wartung in Eigenleistung erbringt. Wesentliche Wartungsarbeiten sind die Schlammspiegelmessung, Bauzustandskontrolle und die Entnahme einer Wasserprobe für's Labor.

In Gegensatz zu vielen Wettbewerbern lassen wir unsere Wasserproben nur durch ein anerkanntes, akkreditiertes Labor mit offiziellem Stempel untersuchen.



Unsere Pflanzenkläranlagen blühen:
Bauartbedingt können wir unterschiedliche Pflanzenarten in den Filterkörper einpflanzen. Dazu gehören:
Binsen, Sumpfschwertlilie, Blutweiderich und natürlich auch Schilf.

Das Bild zeigt eine Pflanzenkläranlage im Juli des 5. Standjahres

d) Klärschlamm Entsorgung auf Wunsch inklusive

- Der Pflanzenkläranlagentyp 1 kommt ohne Dreikammergrube aus. Dieser Pflanzenkläranlagentyp ist der auf lange Sicht gesehen wirtschaftlichste und fortschrittlichste Typ. Immer mehr wird dieser Typ deshalb auch genehmigt und auch gebaut, wenngleich diese Pflanzenkläranlage im Bau teurer ist, als eine herkömmliche Pflanzenkläranlage mit Dreikammergrube.



Diese Pflanzenkläranlage kommt ohne Dreikammergrube aus:
Das gesamte Abwasser wird in einem Sammelschacht aufgefangen und von dort mit einer Zerkleinerungspumpe auf zwei abwechselnd beschickte Filterbeete gepumpt. Während die Feststoffe auf der Oberfläche verbleiben, sickert das Wasser in den Filterkörper der Pflanzenkläranlage und wird in der 2. Stufe nachgereinigt.

Der Reinigungsprozess verläuft weitestgehend ohne Geruchsbildung.

Die abgebildete Anlage ist für 80 Einwohner im Spätsommer 2001 gebaut worden. Das Bild stammt aus dem Sommer 2003



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

Dafür fallen Kosten für die Schlamm Entsorgung nur alle ca. 20 Jahre an. Die eingesparten Kosten für die jährliche Entleerung und die damit einhergehenden, regelmäßigen Gebührenerhöhungen gehören dann der Vergangenheit an. Die Abwasserentsorgung ist sehr viel genauer kalkulierbar. Die Einsparungen bei den Entsorgungskosten sind um ca. 50 – 75 % höher, als die anfänglichen Mehrbelastungen beim Bau.

In dieser mehrstufigen Pflanzenkläranlage wird nicht nur das Abwasser gereinigt, sondern der gesamte anfallende Klärschlamm entwässert und mineralisiert (vererdet).

Richtig, d.h. vom Fachbetrieb geplant und gebaut, arbeiten auch diese Anlagen fast völlig geruchlos.



Diese TYP1 -Pflanzenkläranlage kommt ebenfalls ohne Dreikammergrube aus. Sie ist für 10 Einwohnerwerte ausgelegt.

Nach der Einlaufphase von ca. 12 Wochen ist an der Oberfläche kein Wasser mehr zu sehen. Der Wasserstand hat dann den Regelbetriebspegel erreicht.

Aufnahme der Anlage im Juni 2000, ca. 9 Monate nach Fertigstellung im September 1999
Kläranlage Steinfelder Mühle, Typ 1, 10 EGW, Kompaktform.

Der Betrieb dieser Anlagen ist genauso einfach für den Laien zu kontrollieren, wie bei allen anderen Pflanzenkläranlagen auch.

Bei herkömmlichen Pflanzenkläranlagen (Typ 2) fällt natürlich regelmäßig die Entleerung der vorgeschalteten Dreikammergrube mit den damit verbundenen Kosten an. Die vermutlich anfallende Schlammmenge lässt sich relativ zuverlässig berechnen. Die Kostenentwicklung für die Klärschlamm Entsorgung ist jedoch, auf längere Zeiträume betrachtet, nicht absehbar. Preiswerter wird es vermutlich nicht werden.

6) Mit überschaubarem Mehraufwand lassen sich Pflanzenkläranlagen auch in Wasser – schutzgebieten sicher bauen und sicher betreiben.



Beim Bau in Wasserschutzgebieten wird die Pflanzenkläranlage doppelwandig gebaut. Zusätzlich wird ein Nagetierschutz eingebaut.

Wir erstellen Ihnen alle Planungsunterlagen für Genehmigung und Bau und stellen den Kontakt mit den Behörden her. Die Ingenieurdienstleistungen werden für größere nach HOAI abgerechnet, für kleinere Baugrößen bieten wir günstige Pauschalen an



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

f) Der ideale Pflanzenkläranlagenstandort

Der ideale Pflanzenkläranlagenstandort liegt in der prallen Sonne, aber auch ein lichter Halbschatten ist in Ordnung. Baumkronen und/oder Teile davon sollen nach Möglichkeit die Pflanzenkläranlage nicht überragen. Die Pflanzenkläranlage muß eingezäunt werden (Weidezaun oder Wildschutzzaun reicht aus).

g) Die Pflanzenkläranlage und der Winter

Generell sind Pflanzenkläranlagen bis an die Gehölgrenze in Hochgebirgen (ca. 1500 m) einsetzbar. Selbst die kurze, aber sehr intensive Vegetationszeit reicht aus, damit die Pflanzen in ihrer Entwicklung denen im Flachland in Nichts nachstehen. In Süddeutschland und Tirol gibt es Pflanzenkläranlagen auf Almen auf ca. 1400m, die völlig einwandfrei funktionieren.

Pflanzenkläranlagen sind absolut winterfest. Mikroorganismen, die im Filterkörper leben geben ein gewisses Maß an Eigenwärme ab, sodaß eine Pflanzenkläranlage an der Oberfläche zwar einfrieren, aber unter verringerter Leistung (ca. 10% weniger als im Sommer) weiterarbeiten kann. Der Pflanzenaufwuchs (Schilf) bleibt den gesamten Winter über als Mulchdecke auf der Oberfläche der Pflanzenkläranlage liegen, sodaß die Pflanzendecke einen zusätzlichen Frostschutz bietet. Dieser Pflanzenmantel wird erst im Verlauf des Monats März etwa auf 20 cm zurückgeschnitten. Eine Pflanzenkläranlage kommt prinzipiell mit jeder Art von Schmutz- und Abwasser zurecht.

h) Betriebssicherheit

Die Anlage kann nur dann total ausfallen, wenn

- a) große Mengen Benzin oder andere Mineralöle in die Kläranlage gelangen
- b) wenn Pflanzenschutzmittel in größeren Konzentrationen in die Kläranlage gelangen
- c) wenn der Filterkörper der Kläranlage aufgegraben wird
- d) wenn die Dichtung der Kläranlage mechanisch zerstört wird (z.B. mit Spitzhacke, Brechstange o.ä.)
In diesem Fall müßte nach Klärung der Ursache der betroffene Kläranlagenteil oder die Kläranlage saniert werden, was im Fall einer mechanischen Zerstörung einem Neubau nahekommen kann.

i) Verfahrensgarantie

Als Fachbetrieb übernehmen für die Kläranlage eine 5-jährige Funktions- und Verfahrensgarantie. Fällt aufgrund eines Konstruktionsfehlers die Pflanzenkläranlage aus oder hält die zulässigen Reinigungswerte nicht ein, wird die Kläranlage ohne Kosten für Sie nach Klärung der Ursachen auf- / bzw umgerüstet.

Die Pflanzenkläranlage hat eine Lebenserwartung von Minimum 25 Jahren. Nach dieser Zeit wird in der ersten Klärstufe (Schlamm sedimentation) einmal entleert. Dies ist jedoch eine geplante Wartung der Pflanzenkläranlage. Danach kann die Kläranlage wie gewohnt weiterbetrieben werden.

Sollte die Pflanzenkläranlage einmal stillgelegt werden müssen, da sie nicht mehr benötigt wird, so braucht die Pflanzenkläranlage nicht zurückgebaut werden. Es wird lediglich der höchstmögliche Wasserstand in der Anlage fixiert und die Anlage als Feuchtbiotop der Natur übergeben. Entfernt wird lediglich die Zuleitung zur dann ehemaligen Kläranlage. Diese Arbeiten können problemlos in Eigenleistung ohne nennenswerten Kostenaufwand durchgeführt werden.

Mehr Informationen über unsere Leistungen und Produkte finden Sie im Internet: www.dwornitzak.de.



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

j) Wie groß muß eine Pflanzenkläranlage sein ?

Grundlegend für die Bemessung einer Pflanzenkläranlage muß die Anzahl der anzuschliessenden Einwohner (im Folgenden EGW genannt) ermittelt werden.

Zu beachten ist dabei, daß auf die normale Anzahl von Benutzern noch 1 – 2 Einwohner hinzugezählt werden, damit die Anlage bei z.B. Familienfeiern nicht überlaufen kann.

Gemäß DWA A 262 (Stand 2006) sind pro EGW 5 m² wirksame Reinigungsfläche für den Horizontalfilter vorgeschrieben, mindestens jedoch 20 m². Das Längen- / Breitenverhältnis beträgt > 2:1. Die Bemessungsebene ist die Beckensohle. Für den Vertikalfilter sind 4 m² pro EGW vorgeschrieben, ebenfalls auf der Beckensohle gemessen.

Mit allen Nebenflächen wie z.B. einem ca. 60 – 80 cm breiten, umlaufenden Pfad und den Flächenzuschlägen bis zur Oberkante der Pflanzenkläranlage kann man die Fläche verdreifachen, um die Gesamtfläche der Pflanzenkläranlage grob abzuschätzen.

Wie das Längen / Breitenverhältnis letztlich gewählt wird, oder ob eventuell mehrere Becken hintereinandergeschaltet werden, ist von Verlauf des Geländes abhängig. Bei schwierigen Geländen ist eine Besichtigung des Geländes durch einen Fachingenieur unabdingbar, da das/die Becken absolut waagrecht gebaut werden müssen.

Die von uns angebotenen Baukästen für die Typ2- Anlage (Nachreinigung bestehender Dreikammergruben) gehen bei den Geländebedingungen immer vom Normalfall, also einem ausreichend großen, sonnigen Gelände, mit einer gewissen Gleichmäßigkeit und schwacher Neigung aus.

k) Qualität und Service

Eine Pflanzenkläranlage ist ein Qualitätsprodukt:

- Planung vom Fachingenieur, bei großen Anlagen und Spezialanwendungen wird ein zusätzlicher Fachmann hinzugezogen.
- Ausschließliche Verwendung von Markenbaustoffen und vorkultivierten Pflanzen.
- Pflanzenkläranlagen unserer Typen wurden bereits über tausendfach von verschiedenen Anbietern gebaut. Durch unsere Arbeit sind allein schon ca. 230 Anlagen realisiert worden.
- Der Einbau ist aufgrund der einfachen Bauweise auch in Eigenleistung möglich.
- Vor - Ort – Betreuung , wenn die Pflanzenkläranlage in Betrieb ist.
- Telefon – Hotline bei Rückfragen.

Unser Ziel ist, daß Ihre Pflanzenkläranlage sicher funktioniert und für das Abwasserproblem gelöst ist. Ziel ist aber auch, dass die Lösung Ihres Abwasserproblems durch uns, ein Abwasserproblem weniger bei der zuständigen Unteren Wasserbehörde ist.

L) SELBSTBAU VON PFLANZENKLÄRANLAGEN

Der Selbstbau von Pflanzenkläranlagen ist bei den von uns favorisierten Horizontalfilteranlagen für handwerklich normal Begabte problemlos möglich.

Bei aller Diskussion über den Selbstbau ist in jedem Fall festzuhalten: Wer seine eigene Pflanzenkläranlage selbst baut, achtet eher auf den korrekten Bau, als die Arbeitskolonne einer Firma, die die Pflanzenkläranlage in einer vorgegebenen Zeit fertigzustellen hat. Wer selbst baut, möchte seine

Mehr Informationen über unsere Leistungen und Produkte finden Sie im Internet: www.dwornitzak.de.



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

Arbeit nur einmal machen, und dann das Thema erledigt wissen. Es wird also von vornherein gewissenhaft gebaut. Diese Beobachtung ist uns schon von verschiedenen Landkreisen bestätigt worden.

Der Selbstbau von Pflanzenkläranlagen ist für Vertikal- und Hybridfilter nicht zu empfehlen, die die möglichen Fehlerquellen beim Bau zu groß sind. Diese Anlagentypen sollten nur von Fachfirmen nach eingehender Beratung eingebaut werden.

Die Typ 1 - Anlagen können ebenfalls selbstgebaut werden, allerdings nur als betreuter Selbstbau. Die Betreuung des Baus wird entweder durch uns direkt oder durch einen Partner vor Ort durchgeführt. Da die Anzahl der erforderlichen Baubetreuungstermine von Anlage zu Anlage unterschiedlich sind, werden diese Termine grundsätzlich gesondert abgerechnet.

SONDERANLAGEN FÜR MÜLLDEPONIEEN UND BIOGASANLAGEN

Besondere Anlagentypen stellen unsere Pflanzenkläranlagen für Mülldeponien und Biogasanlagen dar: das anfallende Schmutzwasser ist extremer belastet, und/oder fällt nur bei Niederschlägen an. Diese Anlagen sind jede für sich Unikate und werden für jede Anwendung neu dimensioniert, damit die

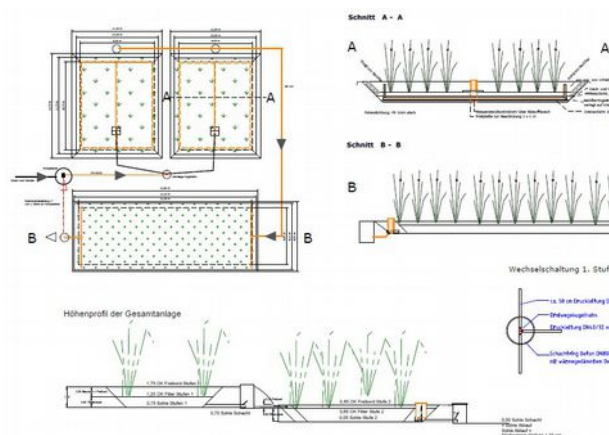


Reinigungsleistung auch so ausfällt, wie sie definiert ist. Auch mit besonderen Platz- und Höhenanforderungen können diese Anlagen umgehen wie z.B. die Deponiesickerwasserkläranlage an der ehemaligen Hausmülldeponie Paradiesgrund in Goslar

Die zur Verfügung stehende Parzelle ist nur 3,5 m breit, 150 m lang und hat ein natürliches Gefälle von ca. 8 m.

Der in der Parzelle vorhandene Graben wurde verrohrt und unter der Pflanzenkläranlage hindurch geführt.

Hauptaufgabe für diese Pflanzenkläranlage ist der Abbau von Stickstoffverbindungen.



Zusätzlich fällt bei Anlagen für Biogasanlagen die Trennung von Feststoffen und Wasser an. Behandelt werden Niederschlags- und Sickerwässer aus Fahrsilos und deren Vorflächen, die bislang direkt in den Reaktor gepumpt wurden aber damit dessen Leistung spürbar verringert haben.

Mehr Informationen über unsere Leistungen und Produkte finden Sie im Internet: www.dwornitzak.de.



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak
 Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
 und Kleinkläranlagen
 Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
 Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

ÜBERSICHT PFLANZENKLÄRSYSTEME / NACHREINIGUNG

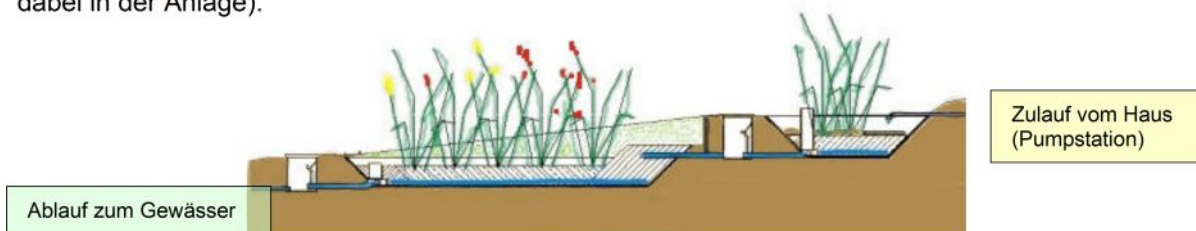
Horizontalfilter	Vertikalfilter	Hybridfilter
Vorreinigung: Dreikammergrube	Vorreinigung: Dreikammergrube	Vorreinigung: Dreikammergrube
Fremdenergie: KEINE	Fremdenergie: Strom für Pumpe	Fremdenergie: Strom für Pumpe
Bautiefe: 70 cm	Bautiefe: bis 1,20 m	Bautiefe: bis 1,00 m
Baukosten: <u>Preiswerteste Variante</u>	Baukosten: Ca. 30% mehr als der Horizontalfilter	Baukosten: Ca. 30% mehr als der Horizontalfilter
Folgekosten: Klärschlamm Entsorgung Ab ca. € 23,- / m ³ , steigend	Folgekosten: Strom Klärschlamm Entsorgung ab Ca. € 23,- / m ³ , steigend	Folgekosten: Strom Klärschlamm Entsorgung ab Ca. € 23,- / m ³ , steigend
Betriebssicherheit: Absolute Sicherheit	Betriebssicherheit: Störanfälligkeit bei falschem Betrieb	Betriebssicherheit: Robuster als der Vertikalfilter
Reinigungsleistung: Sehr gut	Reinigungsleistung: Gut, hoher Nitratabbau	Reinigungsleistung: Mit Teilstromrückführung beste Leistung / Werte

ÜBERSICHT PFLANZENKLÄRSYSTEME / VOLLENTSORGUNG / TYP 1

Unter Vollentsorgung am Entstehungsort bezeichnet man Abwassersysteme, bei denen Klärschlamm nicht, oder nur in großen Zeitzyklen entsorgt werden muß.

Alle Systeme zur Vollentsorgung am Entstehungsort haben gemeinsam, daß die bisher übliche Dreikammergrube nicht mehr erforderlich ist. Stattdessen kommt eine Pumpstation zum Einsatz. Pflanzenkläranlagen zur Vollentsorgung werden intern als Typ 1 bezeichnet.

Das Abwasser wird von der Pumpstation mitsamt allen Feststoffen auf mit Schilf bewachsene Filterbeete (mindestens 2 Beete, im wöchentlichen Wechsel beschickt) gepumpt. Während das Wasser vertikal durch den Filterkörper zur Nachreinigung abläuft, verbleiben die Feststoffe auf der Oberfläche zwischen den Halmen und verrotten / verfaulen. Durch den direkten Luftkontakt können Faulprozesse und damit Geruch kaum entstehen. Pro Jahr steigt die entstehende Sedimentationsschicht um ca. 5 – 8 mm an, sodaß die Vorreinigungsstufen nur ca. alle 25 Jahre entleert werden müssen (Der Filterkörper verbleibt dabei in der Anlage).



Mehr Informationen über unsere Leistungen und Produkte finden Sie im Internet: www.dwornitzak.de.



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

Das vorgereinigte Abwasser wird dann in die vorgenannten Nachreinigungsstufen geleitet.

Strom wird für den Betrieb der Pumpstation benötigt. Die Anlage selbst arbeitet energielos.

Dieser Pflanzenkläranlagentyp ist absolut robust. Störungen können nur im Bereich der Pumpe auftreten, sind aber im Regelfall sehr selten. Wir setzen nur deutsche Markenpumpen ein.

Die Reinigungsleistung dieser Pflanzenkläranlage liegt im Bereich des Hybridfilters.

Konstruktionsbedingt ist dieser Pflanzenkläranlagentyp die teuerste Bauvariante, aber im Dauerbetrieb die wirtschaftlichste Variante, da eine Klärschlamm Entsorgung nur ca. alle 25 Jahre stattfindet. Die Mehrbaukosten werden nach ca. 8 – 9 Betriebsjahren erwirtschaftet, sodaß unter dem Strich nach 25 Jahren eine Kostenersparnis von bis zu €uro 5000,- bei den kleinen Anlagen gegenüber der herkömmlichen Pflanzenklärtechnik herauskommt.

Alternativ zum herkömmlichen Kiesfilterkörper bieten wir gegen Aufpreis an, den Filterkörper aus LAVA zu bauen. Der Vorteil liegt hier im leichteren Einbau und in optimierten Reinigungsleistungen.



RITTERGUT ALTENRODE, BEI GIELDE. BAUJAHR 2001, FOTO AUS 2013. DIESE ANLAGE LIEFERT SEIT JAHREN BESTE ABLAUFWERTE!

DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT VON TYP 1 – ANLAGEN

Abwasserreinigung hat selbstverständlich auch etwas mit Kosten zu tun. Die Anschaffungskosten sind die eine Seite, die Folgekosten die andere.

Die folgende Tabellenkalkulation bezieht sich auf eine Pflanzenkläranlage vom Typ 1 mit Klärschlammvererdung als Vorreinigung für 20 Personen.

In die Betrachtung sind die Baukosten als auch deren Finanzierung eingeflossen. Eine ggfs. mögliche steuerliche Abschreibung der Anlage ist nicht berücksichtigt.

Die effektiven Kosten je m³ Abwasser sind von Baugröße zu Baugröße unterschiedlich und werden bei jeder Anfrage individuell berechnet.

Mehr Informationen über unsere Leistungen und Produkte finden Sie im Internet: www.dwornitzak.de.



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

Finanzierungs- / Kostenmodell Abwasserentsorgung 20 EGW

Typ 1

mit 1 Pumpstation und Pflanzenkläranlage (Klärschlammvererdung + Nachreinigung)

Betrachtungszeitraum:	25 Jahre	EGW: 20	
Baukosten(einschl.Mwst):		24792,00	
Nominalzins:		5,25	
Laufzeit (Monate)		120,00	
Rate pro Monat:		266,00	
	Kosten pro Jahr	3191,97	
Wartung pro Jahr		150,00	
Wasserproben		150,00	
Strom		40,00	
Reparaturen (kalkulatorische Rücklage)		100,00	
Klärschlamm Entsorgung (Zyklus 20 Jahre) (kalkulatorische Rücklage)		125,00	
	Betriebskosten pro Jahr	565,00	
Kosten pro Jahr während der Finanzierung		3756,97	
Jahre 1 -	10		37.569,71
Kosten pro Jahr nach Ablauf der Finanzierung		565,00	
Jahre:	11 bis 25		8.475,00
Gesamtkosten nach (steuerliche Abschreibung nicht berücksichtigt)	25 Jahren		46.044,71
Wassermenge/EGW und Tag in Ltr.		130	
Wassermenge/EGW und Jahr in m3		47,45	
Anzahl EGW		20	
Wassermenge pro Jahr		949	
Wassermenge in	25 Jahren:	23725 m3	
Entsorgungskosten pro m3 Abwasser einschl. Baukosten der Anlage:			1,94



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

VERFAHRENSBESCHREIBUNG EINER PFLANZENKLÄRANLAGE TYP 2 - Zur Nachreinigung häuslicher Abwässer

Pflanzenkläranlagen sind mit unterschiedlichen Sumpf- und Wasserpflanzen bewachsene Bodenfilter, die in einer Lebensgemeinschaft mit Mikroorganismen im Bodenfilter leben und sich von den Inhaltsstoffen des Wassers ernähren.

Die mechanische Vorreinigung des Abwassers, d.h. die Trennung der Feststoffe vom Wasser findet abhängig vom Kläranlagentyp a) in einer vorgeschalteten Dreikammergrube oder b) in zwei wöchentlich alternierend beschickten Vorklärstufen der Pflanzenkläranlage statt (Klärschlammvererdung).

Die hier verwendete Vorreinigung entspricht dem Verfahren a). Das Ablaufwasser der dritten Kammer wird zur Pflanzenkläranlage geleitet.

Diese hat eine wirksame Fläche von $5 \text{ m}^2 / \text{EGW}$ und ist mit einer Foliendichtung, Stärke 1mm, versehen. Foliendurchdringungen sind entweder werkseitig homogen eingeschweißt oder werden vor Ort geflanscht. Die Folie selbst wird auf Maß gearbeitet angeliefert, sodaß auf der Baustelle selbst keine Zuschnitte zu erfolgen oder Schweißnähte zu erstellen sind.

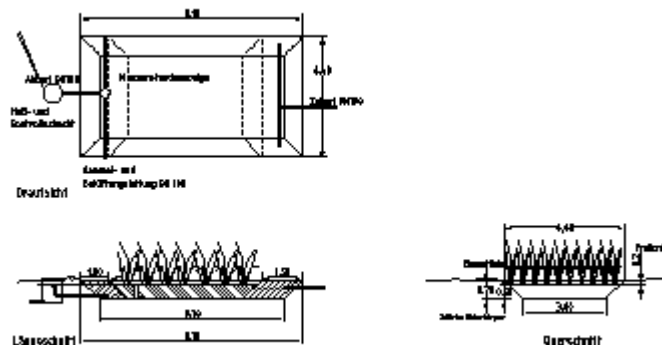
Als Filterkörper werden ausschließlich gewaschene Kiese verwendet. Die Filterkörperstärke beträgt 50 cm.

Durch einen tropfkörperähnlichen Absturz aus Grobkies wird das Abwasser in den Filterkörper eingeleitet.

Bei der horizontalen Durchwanderung des Filterkörpers durch das Abwasser ist kein offen sichtbarer Wasserstand erkennbar. Der gesamte Prozeß spielt sich unterhalb der Filterkörperoberfläche ab.

Am Ende der Sickerstrecke befindet sich eine weitere Grobkieszone, in der das gereinigte Abwasser in einer geschützten Sammelleitung aufgefangen und aus der Pflanzenkläranlage hinaus in den Meß- und Kontrollschacht geführt wird.

In diesem können Wasserproben entnommen sowie der Wasserstand der Pflanzenkläranlage reguliert werden. Der Wasserstand kann im Wasserstandsanzeiger der Pflanzenkläranlage kontrolliert werden.



Die Pflanzenkläranlage ist einzuzäunen.

Die Wartungsarbeiten werden im Betriebshandbuch und Wartungsvertrag geregelt.

Mehr Informationen über unsere Leistungen und Produkte finden Sie im Internet: www.dwornitzak.de.



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

FLÄCHENBEDARFE FÜR PFLANZENKLÄRANLAGEN

Nachfolgend finden Sie einige grobe Angaben über die ca – Maße einer Pflanzenkläranlage einschl. eines Umlaufes

Die Maße gelten nur für die von uns angebotenen Horizontalfilteranlagen.

Beachten Sie bitte, dass eine Klärschlammvererdung nur bei Anlagen des Typs 1 gebaut wird.

Nachreinigungsstufen vom Typ 2 benötigen nur die Fläche der Spalte „Nachreinigung“ sowie als Vorreinigung eine intakte Dreikammergrube.

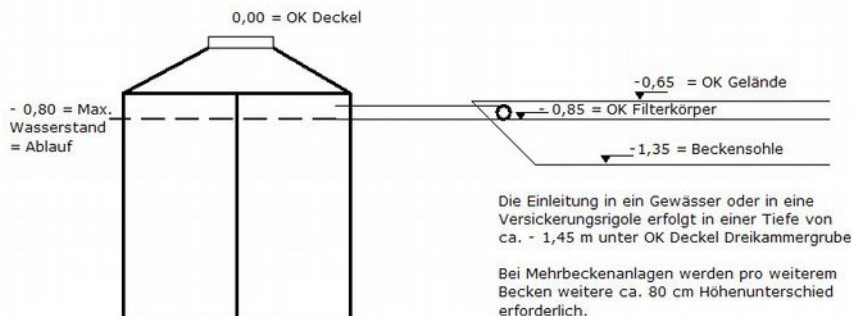
Alle Angaben beinhalten auch Randflächen um die Anlage (Umlauf 0,75-1,00 m breit)

EGW	Klärschlammvererdung (nur bei Typ1)	Nachreinigung (= Typ 1 und 2)
4	2x (4,5 x 4,5 m)	6 * 8 m
5	2x (5,0 x 5,5 m)	8 x 8 m
6	2x (6,0 x 5,0 m)	8 * 9 m
8	2x (5,5 x 6,5 m)	10 * 10 m
10	2x (6,0 x 6,0 m)	12 * 9 m

Mitentscheidend für eine gute Reinigungsleistung ist ein möglichst sonniger Standort !

erforderliches Höhenprofil für eine Typ 2 - Anlage im energielosen Betrieb

das nachfolgende Höhenprofil muß erreichbar sein, wenn die Anlage ohne Fremdenergie betrieben werden soll.
Bei flacherem Höhenverlauf wird eine Pumpe erforderlich.



Mehr Informationen über unsere Leistungen und Produkte finden Sie im Internet: www.dwornitzak.de.



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

WIE GROSS MUSS DIE DREIKAMMERGRUBE SEIN ?

Volumen Dreikammergrube, Baugröße Dreikammergrube, Dreikammergrube gem.DIN4261

Mit der Neuerscheinung der **DWA A 262 im März 2006** wurden erstmals eindeutige Angaben für die Dimensionierung von Dreikammergruben als Vorklärstufe von Pflanzenkläranlagen gemacht.

Damit besteht nun für die meisten Bauherren eindeutige Planungssicherheit über die erforderliche Baugröße der Dreikammergrube:

Grundlage für die Angaben ist die DIN 4261.

Bei der Beantragung einer Pflanzenkläranlage ist die Baugröße der Dreikammergrube nachzuweisen. Die bauaufsichtliche Zulassung der Dreikammergrube ist Vorschrift.

Bis 6 EGW sind 1,5 m3 Volumen pro EGW erforderlich:

Anzahl EGW	Volumen pro EGW	Baugröße / Volumen
4 und kleiner	1,5	Mindestgröße 6 m3
5	1,5	7,5 m3
6	1,5	9,0 m3

Von 7 EGW bis 10 EGW sind 9 m3 Grundvolumen + 750 ltr Vol/ EGW über 6 EGW erforderlich:

Anzahl EGW	Volumen pro EGW	Baugröße / Volumen
7	9 + 1 x 0,75	9,75 m3
8	9 + 2 x 0,75	10,50 m3
9	9 + 3 x 0,75	11,25 m3
10	9 + 4 x 0,75	12,00 m3

Von 10 bis 50 EGW sind 12m3 Grundvolumen + 500 ltr Vol/ EGW über 10 EGW erforderlich:

Anzahl EGW	Volumen pro EGW	Baugröße / Volumen
12	12 + 2 x 0,50	13,00 m3
14	12 + 4 x 0,50	14,00 m3
15	12 + 5 x 0,50	14,50 m3
16	12 + 6 x 0,50	15,00 m3
18	12 + 8 x 0,50	16,00 m3
20	12 + 10 x 0,50	17,00 m3
...		

In der kommenden DWA -A-262 Fassung von 2015 werden Anpassungen erwartet (vorauss. Deutliche Verringerung der erforderlichen Volumina)



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

BESTÄTIGUNG

ÜBER DIE KONFORMITÄT ZUR DWA A 262, MÄRZ 2006 UND FUNKTIONSGARANTIE

Wir bestätigen hiermit, dass die von uns geplanten Pflanzenkläranlagen nach den Anforderungen der DWA A 262 Stand März 2006 konstruiert sind:

Die Länge der Verteilerleitung im Zulauf entspricht der Länge der Beckensohle, die Einleitung des Abwassers in den Filterkörper erfolgt über quer zur Fließrichtung ausgeführte Schlitze.

Für die gewählten Kieskörnungen gelten die Vorgaben der DWA A 262, die Vorgaben sind fester Bestandteil der zu den Planungsunterlagen gehörenden Bauanleitung. Es dürfen ausschließlich nur gewaschene Kiese der Körnungen 16-32, 8-16 und 2-8 mm verwendet werden.

Bei horizontal durchströmten Anlagen (Horizontalfilter) beträgt die Bemessungsfläche 5 m² pro EGW, gemessen auf der Beckensohle, Flächenanteile der Becken-böschungen sind nicht in die Bemessung einbezogen. Der geforderte Nachweis der Anströmfläche ist in der Berechnung enthalten.

Die Stärke des Filterkörpers beträgt 60 cm.

Die Bepflanzung des Filterkörpers erfolgt mit 3 Pflanzen pro m².

Wird die Pflanzenkläranlage nach den Vorgaben der Bauanleitung und den Anweisungen in der Betriebsanleitung gebaut, betrieben und gepflegt, werden die störungsfreie Funktion der Anlage sowie die dauerhafte Unterschreitung der maximal zulässigen Grenzwerte von BSB₅ = 40 mg/l und CSB = 150mg/l gewährleistet.

Die Funktionsgarantie für unsere Pflanzenkläranlage wird für die Dauer von 5 Jahren übernommen.

Die Funktionsgarantie erlischt, wenn die Vorgaben der Bauanleitung und der Betriebsanleitung nicht eingehalten oder eigenmächtig verändert werden.

Edwecht, den 6. September 2015

Clemens Dwornitzak
(Ingenieurbüro Dwornitzak)

*** nur gültig mit originaler Unterschrift und Stempel ***



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

DICHTHEITSPRÜFUNG VON KLEINKLÄRANLAGEN

Gesetzlich vorgeschrieben ist die Dichtheitsprüfung von Kleinkläranlagen bei

- allen Neubauten
- Umbauten und
- Nachrüstungen von Kleinkläranlagen.

Eine Kleinkläranlage aus Beton gilt als dicht, wenn bei der Dichtheitsprüfung nicht mehr als 0,1 Liter Wasser pro m² benetzter Mantelfläche aus der Anlage entweicht.

Wasserverluste bei Behältern aus PE (Kunststoff) und anderen Werkstoffen sind nicht zulässig.

Gemauerte Kleinkläranlagen müssen durch Behälter aus Beton oder Polyethylen mit Bauartzulassung ersetzt werden.

Prinzipiell laufen Dichtheitsprüfungen immer nach dem selben Schema ab:

- In den Zulauf und in den Ablauf der Kleinkläranlage wird je eine Sperrblase eingeführt und aufgepumpt. Somit kann im Prüfzeitraum von 30 Minuten kein Wasser zu- und ablaufen.



Sperrblase beim Einführen und Sperrblase aufgepumpt mit 1 – 1,5 bar

- Die Kleinkläranlage wird nun mit Wasser bis mind. 10 cm über den Rohrscheitel des Zulaufes mit Wasser aufgefüllt.
- Nach einer gewissen Wartezeit, in der sich der Beton mit Wasser sättigt, wird der Wasserspiegel auf die Prüfhöhe aufgefüllt, meist sind dies nur wenige Zentimeter.
- Während der Wartezeit wird schon die Prüfsonde eingesetzt. Es werden dabei folgende Verfahren unterschieden:
 - Die Druckdifferenzmessung, bei der im Verlauf der Prüfung soviel Wasser zugegeben wird, damit der Ausgangsdruck erhalten bleibt.
 - Die Lasermessung, die „einfach“ nur den Höhenverlauf des Wasserspiegels misst und dokumentiert. Multipliziert mit der Grundfläche des Wasserspiegels lässt sich die Wassermenge errechnen, die während der Prüfung aus dem Behälter entwichen ist.

Mehr Informationen über unsere Leistungen und Produkte finden Sie im Internet: www.dwornitzak.de.



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

- Die Luftdruckmessung, bei der die Anlage luftdicht verschlossen und mit Druckluft befüllt wird. Im Prüfzeitraum darf dann der Prüfdruck die Toleranzgrenzen nicht unterschreiten. Dieses Verfahren wird jedoch nur selten angewandt.
- Die Prüfdauer beträgt 30 Minuten. In dieser Zeit mißt die Sonde den Druckverlust, bzw. das Absinken des Wasserpegels.



Das von der Drucksonde aufgenommene Signal wird auf dem Messgerät als Zahl sichtbar und in der Software auf dem Notebook dokumentiert und ausgewertet.

- Nach der Prüfung werden die Daten gesichert und abschließend die Sperrblasen entfernt. Damit wird die Überstauung wieder aufgehoben und abgesenkt.
- Im Nachgang wird im Büro das Prüfprotokoll erstellt.
- Alle Schritte der Dichtheitsprüfung werden fotografiert und damit auch dokumentiert.

Betroffen von der Dichtheitsprüfung sind alle Arten von Kleinkläranlagen wobei für Pflanzenkläranlagen noch keine einheitliche Regelung vorliegt. Diese wird für 2016 erwartet.

Mehr Informationen über unsere Leistungen und Produkte finden Sie im Internet: www.dwornitzak.de.



natürliche Lösungen für sauberes Wasser

Dwornitzak

Ingenieurbüro für Pflanzenklärtechnik
und Kleinkläranlagen
Unternehmensberatung



Lessingstraße 14, 26188 Edwecht
Tel: 04405-925892 Mobil: 0171-6428940

REFE RENZLISTE PFLANZENKLÄRANLAGEN

Die aktuelle Referenzliste umfasst inzwischen **fast 1000 Objekte** und würde den Rahmen dieser Informationsunterlage sprengen.



Mehr Informationen über unsere Leistungen und Produkte finden Sie im Internet: www.dwornitzak.de.