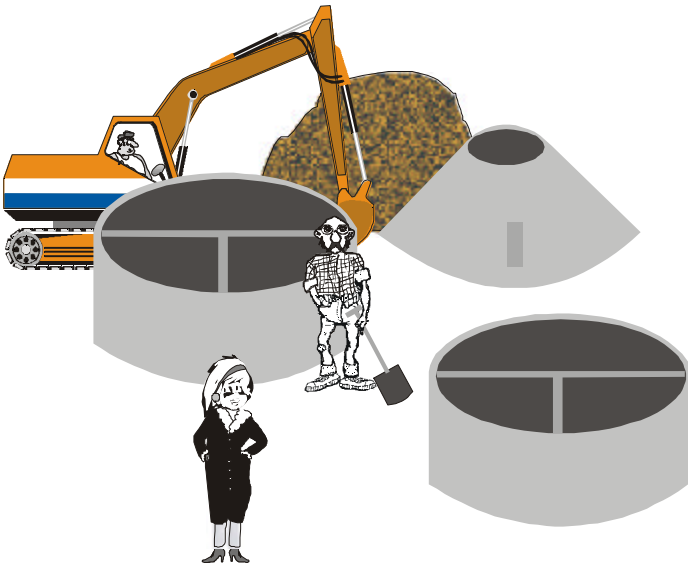


*Ideen und
Produkte
für unsere
Umwelt*

Lauterbach
Kießling

Tipps zum Bau einer Kleinkläranlage

Stefan T. Sziwek



Die Firma:

Lauterbach-Kießling GmbH

Industriestrasse 2 –4

95517 Seybothenreuth

Telefon : 09275 / 981 – 0

Telefax : 09275 / 981 – 11

http: www.lauterbach-kiessling.de



In Seybothenreuth werden von der Lauterbach-Kießling GmbH seit über 60 Jahren Kläranlagen hergestellt. Unterdessen wurden bereits über 4000 vollbiologische Kläranlagen ausgeliefert und eingebaut. Mit modernsten Fertigungsmethoden und einem dynamischen Team verbindet Lauterbach-Kießling Tradition und Fortschritt.

Der Autor:

Stefan T. Sziwek

Dipl.-Ing. für Verfahrens- und Umwelttechnik (FH)



sziwek@lauterbach-kiessling.de

Stefan T. Sziwek plant und baut seit Jahren Klär- und Brauchwasseranlagen. Das Ihnen vorliegende Heft ist eine Zusammenfassung seiner - und – ganz besonders – der langjährigen Erfahrungen seiner Kollegen.

Stefan T. Sziwek ist Co-Autor mehrerer Fachbücher und Verfasser von Fachartikeln.

2. Auflage August 2000

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieses Heftes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Autors reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Fabrikats- und Leistungsangaben beziehen sich auf Produkte der Fa. Lauterbach-Kießling zum Zeitpunkt der Drucklegung dieses Heftes.

Diese Broschüre erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern soll eine praktische Hilfe bei Planung und Bau einer Kläranlage darstellen.

Inhalt		Seite
1.	Vorwort	5
2.	Rechtliches	5
3.	Abwasserleitung	6
3.1	Hausausgang	
3.2	Material der Rohrleitung	
3.3	Lage der Abwasserleitung	
3.4	Revisionssschacht	
4.	Planung der Abwasseranlage	8
4.1	Lage der Abwasseranlage	
4.2	Planung der Baugrube	
4.3	Zufahrt zur Baugrube	
5.	Dreikammerkläranlagen	9
5.1	Allgemeines	
5.2	Einbau – Versetzanleitung	11
5.3	Deckel	12
5.4	Auftriebsschutz	
5.5	Dichtigkeitsprüfung	
5.6	Inbetriebnahme	13
5.7	Wartung von Mehrkammerkläranlagen	
6.	Vollbiologische Kläranlagen	13
6.1	Arten	
6.2	Bodenkörperfilteranlagen	15
6.3	Belüftete Festbetтанlagen	16
7.	Ableitung von gereinigtem Abwasser	
7.1	Versickerung	17
7.2	Ableitung in Bäche und Flüsse	18
7.3	Pumpen von Abwasser	
Anhang	A Baugrössen von Dreikammerkläranlagen	19
	B Darstellung von vollbiologischen Kläranlagen	20
	C Checkliste für Planung und Bau einer Kleinkläranlage	22
	D Checkliste für die Nachrüstung einer vorh. Klärgrube	23



M. Witt

& Raini



Laukie



Sollte Ihr Anwesen keinen öffentlichen Kanalanschluss besitzen, müssen Sie Ihr Abwasser einer eigenen Kleinkläranlage zuführen. Die Ihnen vorliegende Broschüre soll Ihnen eine Hilfe für die Planung und den Bau einer solchen Kleinkläranlage bieten.

2 Rechtliches

2.1 Abwasserbescheid

Es gelten die Ausführungen in dem Ihnen vorliegenden Wasserrechtsbescheid, beziehungsweise in den Ihnen zugänglich gemachten örtlichen Bestimmungen (Auskunft bei der Gemeinde). Aus diesen geht hervor, welche Grösse Ihre Kläranlage haben muss und ob Sie eine vollbiologische Kläranlage errichten müssen. In der Regel ist eine vollbiologische Kläranlage vorgeschrieben wenn mittelfristig kein Kanalanschluss an eine kommunale Kläranlage vorgesehen ist. Sollte mittelfristig (in der Regel innerhalb von 5 Jahren) der Anschluss an die öffentliche Kanalisation geplant sein, reicht in den meisten Fällen übergangsweise eine Dreikammerausfallgrube gemäss DIN 4261 Teil 1 aus. Detaillierte Informationen erhalten Sie von Ihrer zuständigen Genehmigungsbehörde.

In Bayern benötigen Sie für Ihre Baugenehmigung, bei einem Grundstück mit Einzelentwässerung in einen Vorfluter, ein Gutachten eines Privaten Sachverständigen. Eine Liste dieser Sachverständigen können Sie von Ihrem Landratsamt oder von uns erhalten. In diesem Gutachten wird festgehalten, wie Sie das Abwasser aufbereiten und wohin Sie es leiten sollen. Nach Abschluss der Baumassnahme ist die Kläranlage wiederum durch einen Privaten Sachverständigen abzunehmen.

2.2 Bemessung

Die Grösse der von Ihnen einzubauenden Kläranlage ergibt sich aus der Grösse Ihres Hauses bzw. der Anzahl der Bewohner. Entsprechend DIN 4261 sind folgende Grössen für Kläranlagen vorgeschrieben (EW = Einwohnerwerte) :

Einfamilienhaus	4 EW
Einfamilienhaus mit Einliegerwohnung	
die eine Wohnfläche von unter 50m ² aufweist	6 EW
Zweifamilienwohnhaus	8 EW

Sollte die Anzahl der Bewohner des Gebäudes über der Standardbemessung liegen, ist eine entsprechend grössere Anlage einzubauen.

In der DIN 4261 sind noch weitere Fälle (Gaststätten, Zeltplätze usw.) aufgeführt. Für die Bemessung dieser Anlagen sollten Sie mit uns oder anderen Fachleuten Kontakt aufnehmen.

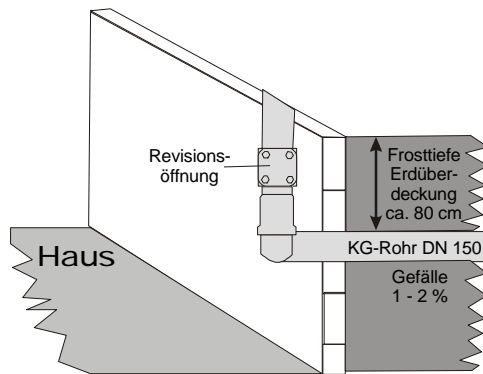
Für Dreikammerausfallgruben nach DIN 4261 Teil 1 gilt folgende Bemessung:
1 EW $= 1,5 \text{ m}^3$ Volumen

Bei technischen Kläranlagen gem. DIN 4261 Teil 2, Teichkläranlagen und bewachsenen Bodenfiltern (Pflanzenbeeten) darf die Vorklärung mit $0,3 \text{ m}^3$ je EW bemessen werden. Zu empfehlen ist im Vorgriff auf die neue DIN 4261 mit mindestens $0,5 \text{ m}^3$ je EW zu rechnen. Um einer Verschlämmung der Teichkläranlage bzw. des bewachsenen Bodenfilters vorzubeugen ist es aber ratsam die Vorklärung mit $1,5 \text{ m}^3$ je EW zu bemessen.

3 Abwasserleitung

3.1 Hausausgang

Vor dem Auslauf aus dem Haus sollte eine Revisionsöffnung (Rohrstutzen mit verschraubter Öffnung) installiert werden. Der Hausausgang sollte auf Frosttiefe aus dem Haus geführt werden (mindestens 80 cm – in höheren Lagen entsprechend tiefer). Das Hausabwasser muss vom Dach-, Drainage- und Hofflächenwasser getrennt erfasst werden. Dach-, Drainage- und Hofflächenwasser darf nicht der Kläranlage zugeführt werden.

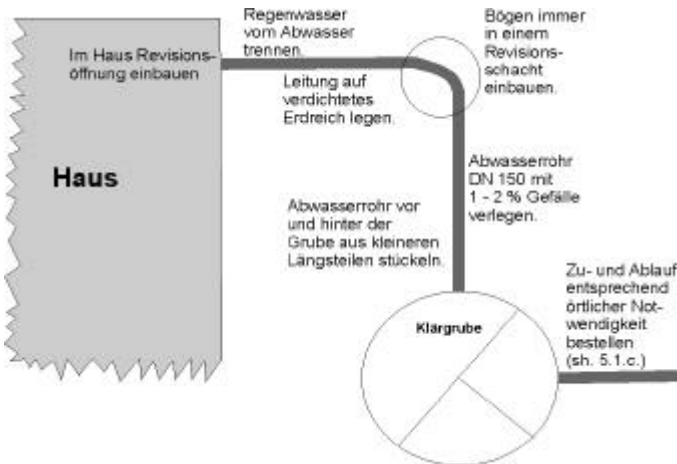


3.2 Material der Rohrleitung

Bewährt hat sich KG-Rohr. Entsprechend DIN 4261 T1 muss die Rohrweite mindestens 150 mm betragen.

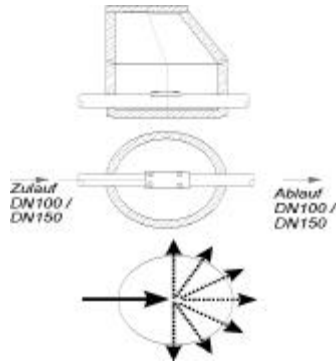
3.3 Lage der Abwasserleitung

Legen Sie das Abwasserrohr gerade und ohne Bögen aus dem Haus heraus zur Dreikammergrube, ansonsten kann es zu Verstopfungen kommen. Das Gefälle sollte 1 bis 2% betragen. Bei grösserem oder geringerem Gefälle kann es zu Verstopfungen kommen. Sollten Bögen notwendig werden, legen Sie diese in einen Schacht DN 1000 mit einer Revisionsöffnung. So ist bei Verstopfungen problemlos eine nachträgliche Reinigung möglich. Zu- und Ablaufstutzen der Kläranlage sollten entsprechend den örtlichen Bedürfnissen bestellt werden (siehe auch 5.1.c).



3.4 Revisionschacht

Zur Bestellung des Revisions-schachtes Zulauf- Ablaufwinkel aufzeichnen und Höhenniveau notieren. Der Schacht wird fertig geliefert und mit der Revisionsöffnung versehen. Sollte der Revisionschacht in einen befahrbaren Bereich eingebaut werden, sollten Sie an einen befahrbaren Deckel denken.



4. Planung der Abwasseranlage

4.1 Lage der Abwasseranlage

Folgende Punkte sollten beachtet werden:

- a. Planen Sie die Kläranlage so ein, dass die Rohrleitung vom Haus ohne viele Bögen gelegt werden kann. Weiterhin sollte auch die Ableitung des gereinigten Abwassers ohne viele Bögen auskommen.
- b. Planen Sie die Abwasseranlage so, dass die Kläranlage und die Abwasserleitungen möglichst nicht mit Telefon-, Stromkabel-, Gaskabelzuleitungen oder ähnlichem in Berührung kommen.
- c. In die Nähe der Anlage (weniger als 5 m) sollte man mit einem Fahrzeug zum Abpumpen des Schlammes heranfahren können.
- d. Die Kläranlage sollte nicht neben der Terasse errichtet werden, da es, insbesondere bei heissem Wetter, zu Geruchsbelästigungen kommen kann.
- e. Der Deckel (Revisionsöffnung) muss zugänglich bleiben.
- f. Achten Sie auf den möglicherweise vorgeschriebenen Grenzabstand.

4.2 Planung der Baugrube

Berücksichtigen Sie die folgenden Hinweise:

- a. Von der Unterkante des Abwasserrohres muss die Kläranlage noch ca. 2m tiefer (Masse siehe Tabelle A) eingegraben werden. Kommt das Abwasser auf Kellertiefe heraus, muss noch mindestens 2 m unter Kellersohle gegraben werden! Die Seitenbereiche müssen ausreichend angebösch werden, so dass die Baugrube nicht zufallen kann. Der Böschungswinkel sollte zwischen 30 und 60° - abhängig vom Erdreich – betragen. Ist der Platz vorhanden?
- b. Wie hoch ist der Grundwasserspiegel? Wird die Kläranlage ins Grundwasser gesetzt, sollte eine monolithische Kläranlage eingeplant werden. Eine Auftriebssicherung (sh. 5.4) ist vorzusehen.
- c. Ist der Einbauort neben einer öffentlichen Strasse, so muss auf dieser Seite, sollte die Baugrube direkt daneben liegen, die Strasse abgestützt werden.
- d. Regenwasser darf erst nach der Kläranlage mit dem Abwasser zusammengeführt werden !
- e. Kann das Abwasser vom Vorfluter (Bach / Fluss) in die Kläranlage zurückstauen (Überschwemmungsgefahr), sollte ein Schacht mit Rückstauklappe hinter der Kläranlage vorgesehen werden.

4.3 Zufahrt zur Baugrube

Folgende Punkte sollten für die Zufahrt zur Baustelle beachtet werden:

- a. Zufahrt muss mit einem 40 to. LKW möglich sein.
- b. Die Zufahrtsbreite des Weges muss mindestens 3,5 m betragen.
- c. Der LKW benötigt zum Absetzen eine Standfläche von 7 m Breite (Stützfüsse werden vom LKW ausgefahren) und 8 m Länge.
- d. Diese Fläche muss ausreichend befestigt sein.
- e. Die Abladestelle darf nicht unter einem Telefonkabel/Stromkabel/Baum oder einer Überdachung liegen.
- f. Der LKW kann nur ca. 5 m von der Bordwand wegheben.

Ist die Zufahrt mit unserem LKW nicht möglich, muss die Kläranlage mit einem Bagger oder einem Autokran in die Grube gehoben werden. Beachten Sie bei der Auswahl das Gewicht des schwersten Einzelteils (siehe Tabelle A) und ob das notwendige Schachtgehänge vorhanden ist.

5. Dreikammerkläranlagen

5.1 Allgemeines

a. Vorschriften

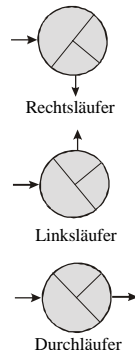
Dreikammergruben müssen DIN 4261 Teil 1. Um mit einer Wanddicke von 9 cm eine wasserdichte Betonwand zu erreichen, ist eine besondere Betonqualität notwendig. Achten Sie daher darauf, dass Ihr Händler / Ihr Hersteller Ihnen diese Qualitätsrichtlinien garantiert.

b. Qualitätsrichtlinien

Die Kläranlage muss eine Konformitätsbescheinigung haben. Dies ist am Kennzeichen „DIN geprüft“ ersichtlich

c. Rechtsläufer / Linksläufer / Durchläufer

Zu- und Ablaufstutzen müssen eingegossen sein (Ansonsten kann es zu Dichtigkeitsproblemen kommen.) Folgende Varianten sind möglich (Für Sondervarianten ist eine Zeichnung der Bestellung beizufügen):



d. Ablauf

Der Ablauf ist als T-Stück anzuordnen. Sinnvoll ist den Ablauf auf DN 50 zu vermindern und ca. 40 cm unter den Wasserspiegel der Kläranlage zu ziehen.

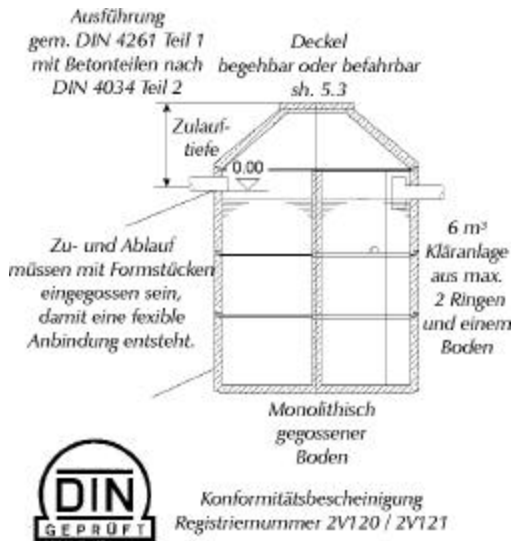
e. Monolithische Kläranlagen

werden in einem Stück gegossen. Es ist kein Vermörteln von Ringen notwendig. Kläranlagen mit einem Volumen von 6 oder 10 m³ Volumen können direkt vom LKW in die Baugrube gesetzt werden. Für Kläranlagen mit 15 m³ Volumen ist ein Schwerlastkran zum Versetzen notwendig.

f. Zulauftiefe

Die Zulauftiefe kann Tabelle A entnommen werden. Sollte eine flachere Zulauftiefe notwendig sein, kann die Grube, anstatt mit einem Konus, mit einer Abdeckplatte versehen werden (siehe Tabelle A).

Eine tiefere Zulauftiefe kann, bei Höhen bis 40 cm, mit standardmässigen Dekkelausgleichsringen (Innendurchmesser 62,5 cm) vorgenommen werden. Ab 50 cm Höhe sind Grubenringe unter den Konus zu setzen.



g. Behältertiefe

Die Behältertiefe kann Tabelle A im Anhang entnommen werden. Wird eine flachere Kläranlage benötigt (Grundwasser, Felsen ...), so kann dies mit einem größeren Querschnitt erreicht werden (siehe Tabelle A).

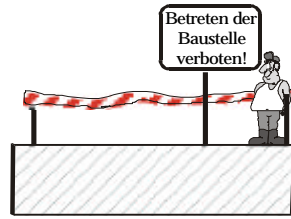
h. Dichtungsmörtel

Das Vermörteln der Ringe sollte mit einer als Mörtel angerührten Dichtschlämme oder mit einem Mörtel mit Dichtungsmittelzusatz erfolgen. Brunnenschäum ist aufgrund der kurzen Verarbeitungszeit, der kaum möglichen Nachbesserung und dem Nichterbringen notwendiger Statikwerte, unserer Meinung nach, nicht geeignet.

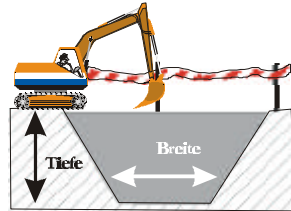
5.2 Einbau

a. Baustelle einrichten

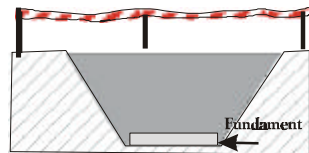
Sichern Sie die Baustelle, sorgen Sie für ausreichend Fachkräfte. Die UVV sind zu beachten.



b. Baugrube ausheben. Teile müssen ohne Behinderung versetzt und die Fugen von aussen verputzt werden können. Breite = Aussendurchmesser des Behälters + 100 cm, Tiefe des Behälters = Höhe des Behälters + Stärke des Fundamentes + Sicherheit für Mörtel (ca. 2-3 cm je Fuge).

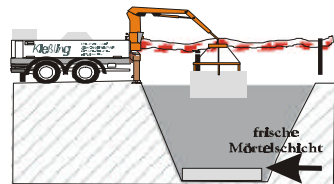


c. Fundament aus 5-10 cm Magerbeton – Aussendurchmesser + 40 cm – erstellen. Eine Sand- oder Split-Sauberkeitsschicht ist nur bei sehr festem, steinfreiem Boden anzuraten.

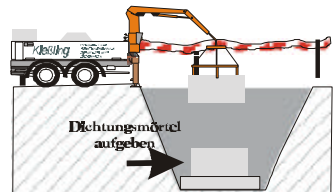


d. Zufahrtsbedingungen für LKW beachten (4.3)

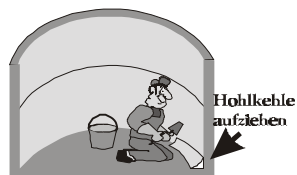
e. Frische Mörtelschicht auf das Fundament aufbringen. Beim Anheben der Teile mit dem Bagger, Tragfähigkeit (mind. 3 to.) und Länge der Ketten beachten.



f. Fuge des unteren Ringes/Bodens mit Dichtungsmörtel satt aufgeben und nächsten Ring aufsetzen. Fuge von innen und aussen nachziehen, so dass keine mörtellosen Stellen verbleiben.



g. Bei Gruben mit 2,8 und 3 m Innendurchmesser, muss nach dem Setzen der Kläranlage am Rand des Bodens eine mindestens 5 cm starke Hohlkehle gezogen werden.



h. Das Zulaufrohr muss mindestens 10 cm in die Kleinkläranlage hineinragen. Grube erst verfüllen wenn der Mörtel getrocknet und die Dichtungsprüfung (sh.5.6) durchgeführt ist. Beim Verfüllen darauf achten, dass die Aussenwand nicht beschädigt wird. Verfüllen mit steinfreiem Material. Erdreich gut verdichten, damit es nicht zu Setzungen kommt (-> Schaden an Zu-/Ablaufleitungen durch „Syphonbildung“).

5.3 Deckel

a. Befahrbarkeit

Die Kläranlagen werden standardmässig mit einem Deckel der Belastungsklasse A, (belastbar mit maximal 1,5 to.) begehbar, geliefert. Werden sie in eine Fläche gesetzt über die PKWs fahren könnten, sollten Deckel Kl. B, belastbar bis 15 to. vorgesehen werden. Bei Flächen mit LKW-Verkehr sind Abdeckungen der Klasse D, 40 to., vorzusehen.

b. Sonderdeckel

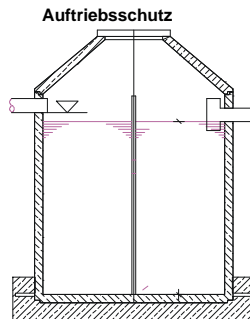
Es gibt Deckel die überplastert werden können. Weiterhin sind auch verschliessbare Edelstahldeckel lieferbar.

c. Optik

Sollte Sie der Betondeckel im Garten stören, so kann man auf den Deckel Pflanztröge stellen. Allerdings sollte ein einfacher Zugang zur Kläranlage gewährleistet bleiben.

5.4 Auftriebsschutz

Wird die Kläranlage ins Grundwasser gesetzt, so sollte sie mit einem Auftriebsschutz versehen werden. Dies kann vor Ort erfolgen. Die Kläranlage muss dann mit Einschraubhülsen für eine Anschlussbewehrung vorgesehen werden oder der Auftriebsschutz werksseitig angegossen werden. Achten Sie darauf, dass es ein „echter“ Auftriebsschutz ist (siehe Skizze). Der Beton an der Grube darf nicht angeschrägt sein. Ein rechnerischer Nachweis hat zu erfolgen.



Ecken nicht angeschrägt,
ansonsten kann das
Erdrreich nicht den
Behälter unten halten.

5.5 Dichtigkeitsprüfung

Jede Mehrkammergrube muss vor Inbetriebnahme auf ihre Dichtigkeit hin überprüft werden (sh. DIN 4261 Teil 1). Eine Kläranlage gilt als wasserdicht, wenn nach einer Standzeit des Wassers von 24 Stunden, der Wasserspiegel innerhalb von 2 Stunden um weniger als 3 mm Füllhöhe sinkt. Ein Abnahmeprotokoll erhalten Sie auf Wunsch von uns.

Es empfiehlt sich hierfür Regen- oder Teichwasser zu verwenden, um nicht wertvolles Trinkwasser zu verschwenden.

Sollte die Kläranlage undicht sein, überprüfen Sie zuerst die Fugen – insbesondere an den Stellen an denen die Trennwände auf die Aussenwand treffen. Überprüfen Sie den Behälter von aussen optisch, ob Undichtigkeiten zu erkennen sind (Wasserspuren). Dichten Sie diese Stellen mit Dichtungsmörtel von aussen und innen neu ab und machen Sie eine erneute Dichtigkeitsprüfung. Sollten beim Versetzen Risse in Schachtteilen entstanden sein, hilft meist nur ein Abdichten mit einer Dichtungsmasse auf Zementbasis (ggf. Mit Blitzzement).

5.6 Inbetriebnahme

Jede Mehrkammergrube muss zur Inbetriebnahme mit Wasser aufgefüllt werden. Hierbei kann das Wasser der Dichtigkeitsprüfung in der Kläranlage belassen werden.

5.7 Wartung vom Mehrkammerkläranlagen

Der Schlammstand der Kläranlage ist regelmässig zu prüfen. Bei Mehrkammerausfallgruben (Volumen 1,5m³ je EW) ist mindestens alle 2 Jahre der Inhalt der Kläranlage durch ein sachkundiges Unternehmen zu entschlammen. Bei Mehrkammer-Absetzgruben (Bemessung mit 0,3 m³ je EW) ist mindestens einmal jährlich der Kläranlageninhalt entleeren zu lassen. Dabei ist darauf zu achten, dass in allen Kammern ein vermischter Restschlamm von ca. 30 cm Höhe als Impfschlamm verbleibt.

In jedem Fall ist ein Betriebstagebuch zu führen. Beachten Sie auch die Wartungshinweise des Herstellers.

6. Vollbiologische Kläranlagen

Für den Bau einer Kläranlage finden Sie im Anhang C eine vereinfachende Checkliste. Sollten Sie Ihre vorhandene Kläranlage nachrüsten müssen, kann Ihnen die Checkliste im Anhang D die Arbeit erleichtern.

6.1 Arten

6.1.a Anlagen nach DIN 4261 Teil 1

Bodenkörperfilteranlagen – Prüfzeichen Z-55.4-44
Sandfiltergräben

Kiesfilterschächte (Achtung Prüfzeichen notwendig –ansonsten unzulässig)
Sandfilterschächte (Achtung Prüfzeichen notwendig –ansonsten unzulässig)
Teichkläranlagen
Bewachsene Bodenfilter (Pflanzenbeete)

Beachten Sie bei der Errichtung von Sandfiltergräben, Sandfilterschächten und Kiesfiltern, dass Sie die Filterschichten recht häufig erneuern müssen. Eine Zufahrt für einen Bagger ist daher vorzusehen. Gleiches gilt für bewachsene Bodenfilter und Teichkläranlagen, da diese – mit der Zeit - verschlammten.

Bei Teichkläranlagen und bewachsenen Bodenfiltern sollte mit Geruchsbelästigungen bei Witterungsumschlägen gerechnet werden. Weiterhin sind Untergrundverrieselungen in vielen Gebieten nicht mehr zulässig, da ihre Reinigungsleistung nicht überprüft werden kann.

Bei Sandfiltergräben, bewachsenen Bodenfiltern und Teichkläranlagen sollten Sie auch daran denken, dass Sie selbst für die Funktion der Anlage in jedem Punkte verantwortlich sind.

6.1.b Anlagen nach DIN 4261 Teil 2

Belüftete Festbetтанlagen
Tropfkörperanlagen
Rotationstauchkörperanlagen
Belebungsanlagen

.....

Technische Kläranlagen sind meist kleiner als Anlagen nach DIN 4261 T. 1. Allerdings müssen sie ein Prüfzeichen besitzen (Achtung: beantragt reicht nicht; Einige Prüfzeichen wurden schon vor über 5 Jahren beantragt!). Bei Anlagen mit Pumpen sollte darauf geachtet werden, dass die Schlammpumpe wirklich eine zur Förderung von Schlamm fähige Pumpe ist. Meist werden nur normale Abwasserpumpen eingesetzt. Hier ist eine Störung meist vorprogrammiert.

Anlagen die zwangsbelüftet werden (Festbettkläranlagen, Belebungsanlagen) haben sich weltweit, aufgrund Abbauleistung und Betriebskosten, als führende Verfahren durchgesetzt.

Bei Belebungs- und Festbetтанlagen sollten Sie auf eine einfache Steuerung achten. Für die Umprogrammierung einer SPS benötigen Sie einen Fachmann!

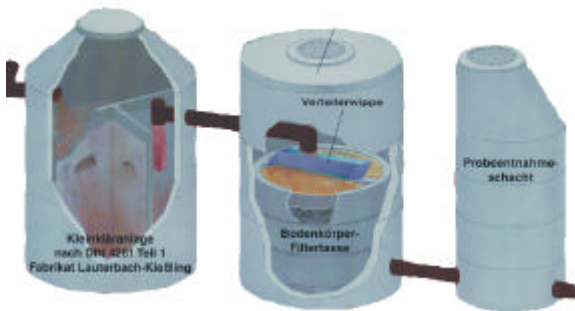
Einen Systemvergleich gängiger Kläranlagentypen finden Sie im Anhang B.

6.2 Bodenkörperfilteranlagen

Bodenkörperfilteranlagen können, wenn das örtliche Gefälle ausreicht, energiefrei betrieben werden. Sie sind unterdessen mehr als 3000 mal eingebaut worden. Die ältesten Anlagen in Bayern arbeiten nach 15 Jahren – ohne den Austausch eines einzigen Teiles – noch immer einwandfrei.

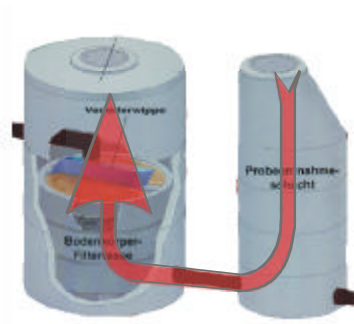
Die Anlage besteht aus drei Schächten:

Dreikammergrube Bodenkörperfilterschacht Probennahmeschacht



Funktionsweise:

Eingetragene Darmbakterien siedeln sich in den Bodenkörperfiltertassen an und sorgen für – bei Versorgung mit Frischluft – den Abbau der Abwasserschadstoffe. Die einwandfreie Funktionsweise wird vor allem durch die freie Luftströmung vom Probennahmeschacht bzw. der Ablaufstelle durch die Bodenkörperfiltertassen erzielt.



Der Probennahmeschacht kann entfallen, wenn die Ableitung in einen offenen Graben weniger als 20 m vom Bodenkörperfilter erfolgt. Muss das Abwasser hochgepumpt werden, kann der Probennahmeschacht auch als Pumpenschacht ausgeführt werden. Als weitere Variante ist er auch als Sickerschacht ausführbar.

Detaillierte Unterlagen über Bodenkörperfilteranlagen erhalten Sie auf Wunsch direkt bei der Lauterbach-Kießling GmbH.

6.3 Belüftete Festbetтанanlagen

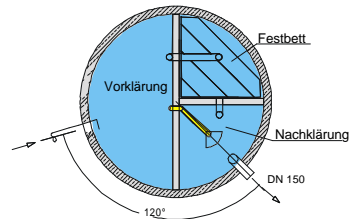
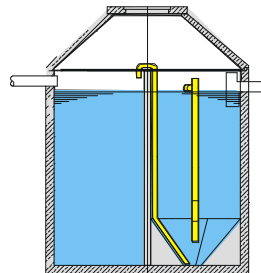
Das Funktionsprinzip von Belüfteten Festbetтанanlagen ist vergleichbar mit dem grosser Kläranlagen, bei denen Luft zum Schadstoffabbau dem Abwasser zugeführt wird. Belüftete Festbetтанanlagen erzielen seit Beginn ihres Einsatzes im Kleinkläranlagenbereich vor ca. 10 Jahren, die besten Ablaufwerte aller Kleinkläranlagentypen.

Die Vorteile sind

- die geringen Einbaumasse,
- Anlagen bis 20 EW benötigen nur einen Behälter,
- die Nachrüstbarkeit in vorhandene Kläranlagen,
- Ablauf in Höhe des Zulaufs und
- das Fehlen störungsanfälliger Pumpen.

Die erste Kammer der Anlage (**Vorklä rung**) dient zur Feststoffabscheidung. In der zweiten Kammer (**Biologie**) erfolgt der biologische Abbau. Hierfür wird über am Boden angebrachte Belüfter das Abwasser mit Luft vermischt. Über das Abwasser eingebrachte Mikroorganismen siedeln sich auf dem über den Belüftern installierten Festbettmaterial an, und sorgen mit der zugeführten Luft für den Schadstoffabbau.

In der 3. Kammer (**Nachklä rung**) sammeln sich, eventuell mit dem Abwasser mitströmende Mikroorganismen als Schlamm auf dem Boden. Mit der luftbetriebenen Mammutpumpe (keine bewegten Teile!) wird dieser Schlamm in die Vorklä rung gepumpt.



Detaillierte Unterlagen über Belüftete Festbetтанanlagen erhalten Sie auf Wunsch direkt von der Lauterbach-Kießling GmbH.

7. Ableitung von gereinigtem Abwasser

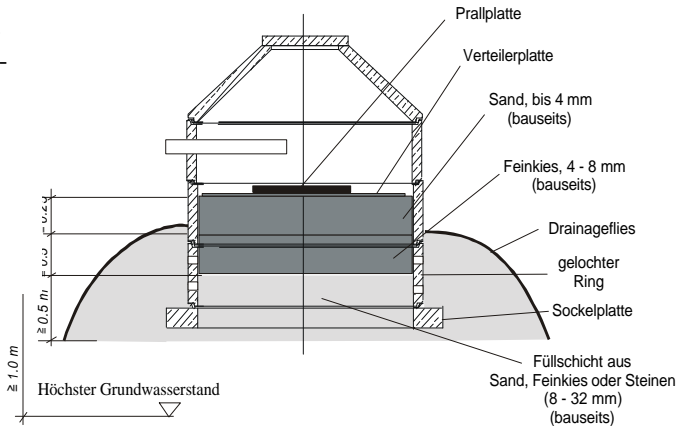
7.1 Versickerung

7.1.1 Sickerschächte

Vor Einsatz einer Versickerung ist grundsätzlich ein Sickertest durchzuführen. Sickerschächte sollten unbedingt auf ein Fundament oder eine Sockelplatte gestellt werden. Ansonsten sind Standfestigkeitsprobleme zu erwarten.

Sickerschächte sollten weiterhin mit einer Mindestbehälterweite von 2 m ausgeführt werden, da hierdurch ein Austausch des oberen Filtermaterials bei Verstopfung – z. B. mit einer Baggerschaufel – möglich ist.

Detaillierte Unterlagen über Sickerschächte erhalten Sie auf Wunsch direkt von der Lauterbach-Kießling GmbH



7.1.2 Sickergräben

Sickergräben dienen, wie Sickerschächte, der Ableitung von Abwasser in den Untergrund. Vor die Sickerleitungen ist ein Verteilerschacht zu schalten. Nachteil von Sickerleitungen ist, dass sie, sobald sie verstopft sind, meist komplett ausgetauscht werden müssen. Sickergräben sollten stossweise beschickt werden. Hierfür bietet sich der LauKie-Verteilerschacht, ein Schacht mit Wippe, an. Die Ausläufe können frei bestimmt werden.

7.1.3 Sickerbeete

Sickerbeete dienen in Karstgebieten zur Ableitung des vorher behandelten Abwassers. Das Abwasser soll der obersten Bodenschicht stossweise, z.B. mit einem LauKie-Verteilerschacht, zugeführt werden.

7.2 Ableitung in Bäche und Flüsse

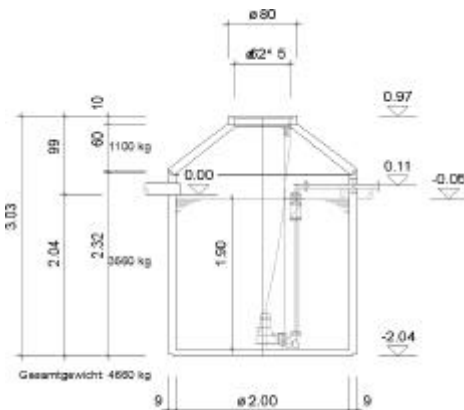
Die Einleitung sollte oberhalb des maximalen Wasserspiegels erfolgen. Problematisch ist hierbei allerdings die Ableitung bei Frost, weshalb meist eine Einleitung oberhalb des Wasserspiegels vorgenommen wird. Bei möglicher Rückstaugefahr sollte eine Rückschlagklappe in der Zuleitung vorzusehen.

Denken Sie an längere Frostperioden! Auch im Winter muss ein sicherer Ablauf gewährleistet sein. Die Einleitung sollte mit grossen Steinen versehen werden, um Erosionsschäden und ein Zuwachsen mit Pflanzen zu verhindern.

7.3 Pumpen von Abwasser

Liegt die Einleitungsstelle höher als die Abwasserleitung aus dem Haus, muss das Abwasser gepumpt werden. Sehen Sie vorteilhafterweise ein Pumpen hinter der Kläranlage vor, da Pumpstationen für fäkalienhaltiges Abwasser teuer und störanfällig sind. In den Pumpschacht hinter der Kläranlage kann eine normale Abwasserpumpe gebracht werden. Bringen Sie in diesem Schacht sicherheitshalber einen Schwimmerschalter mit Signallampe an (Signallampe im Haus oder in der Garage installieren), damit Sie eine Störung der Pumpe vor Rückstau mitbekommen.

Es muss darauf geachtet werden, dass das Volumen des Pumpenschachtes zur Leistung der Pumpe passt. Häufig ist das Volumen zu klein, so dass es zum häufigen Ein- und Ausschalten der Pumpe kommt. Hierdurch verschleisst einerseits die Pumpe schneller und wird andererseits mehr Strom als benötigt verbraucht.

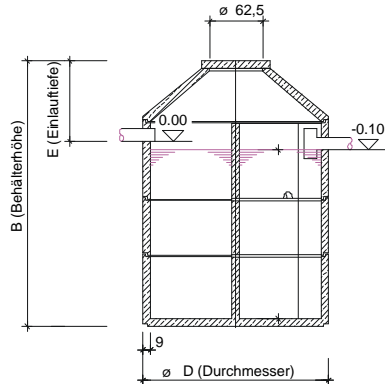


Anhang A

Kleinkläranlagen

aus wasserdichtem Beton B45, Behälter gem. DIN 4261 T1, mit Konformitätskennzeichen, Deckel Kl. A – 1,5 to. begehbar, Ein- Auslauf eingegossen, DN 150 KG-Stutzen.

Die Masse für grössere Behälter bitte bei uns erfragen.



Art.-Nr.	Vol. Liter	D. mm	B mm	E mm	Sack Mörtel	Anzahl Behälter	schwerstes Einzelteil kg
604200	4000	2200	2620	940	2	1	2110
606200	6000	2200	3110	940	3	1	2110
606201	6000	2200	2940	940	Mono	1	4880
606250	6000	2700	2700	1160	2	1	2960
606280	6000	3000	2370	1160	2	1	2700
607200	7500	2200	3760	940	5	1	2110
609200	9000	2200	4260	940	5	1	2110
609250	9000	2700	3210	1160	4	1	2960
610251	9000	2700	3290	940	Mono	1	7500
609280	9000	3000	2880	1160	4	1	2700
612200	12000	2200	3290	940	5	2	2110
612201	12000	2200	2940	940	Mono	2	4600
612250	12000	2700	3830	1160	6	1	2960
612280	12000	3000	3380	1160	5	1	2700
614251	15000	3000	3800	940	Mono	1	2700
615280	15000	3000	3890	1160	6	1	2700

Die Behälter- und Zulaufhöhen lassen sich durch Einsatz einer Abdeckplatte anstatt eines Konus vermindern. Bei einem Aussendurchmesser D von 2200 mm vermindern sich B und E um ca. 450 mm, bei Aussendurchmessern D von 2700 bzw. 3000 mm vermindern sich B und E um ca. 650 mm.

Sack Mörtel = 25 kg

Anhang B	Sandfiltergraben	Bodenkörperfilter	Tropfkörper
Einbauaufwand	sehr hoch 3 Behälter und die Gräben	Hoch 3 Behälter	gering / mittel, 1 - 2 Behälter bei 1 Behälter oft mit Autokran
Platzbedarf	sehr groß	Groß	gering
Mögl. Eigenleist.	kompletter Einbau	Kompletter Einbau	Baggerarbeiten
Bewegtes Erdvol.	50 - 80 m ³	ca. 30 m ³	ca. 20 m ³
Flexibilität des Einbaus	Einbauhöhen u. Lauf- richtung frei wählbar Abhängigkeit vom örtlichen Höhenniveau	Einbauhöhen u. Lauf- richtung frei wählbar Abhängigkeit vom örtlichen Höhenniveau	Einbauhöhen u. Lauf- richtung meist starr
Betriebssicherheit	gering - sehr große Verstopfungsgefahr	hoch -> 3000 Anlagen funktionieren seit 17 Jahren problemlos	Schlammpumpe ist anfäl- lig und meist nicht für Schlamm geeignet. Rückstau ggf. möglich
Geruchsbelästigung	Nur bei Rückstau	I.d.R. nicht	Nur bei Rückstau
Nachrüstung	Wenn Platz vorhanden	Wenn Platz vorhanden	Wenn Platz vorhanden
Aufrüstung	Nur schwer realisierbar	Evtl. möglich	Im Prinzip nicht möglich
Abbau problemat. Stoffe: Fette, Gülle	Baut diese Stoffe nicht ab.	Baut diese Stoffe nicht ab.	Baut diese Stoffe nicht ab.
Sicherheit der Ablaufwerte	Er kann Verstopfen. Stark abhängig von der Bauqualität. Nur wenige schwankende Literatur- werte vorhanden.	Oberste Tasse kann verstopfen; aber ohne bauliche Maßnahmen reaktiviert werden.	Ausfall der Pumpen möglich. Keine Ablaufwerte über eine größere Anzahl Anlagen erhältlich.
Strom	i.d.R. kein Bedarf	i.d.R. kein Bedarf	ca. DM 180,- p.a.
Schlammentsorgung	mindestens alle 2 Jahre	mindestens alle 2 Jahre	Jedes Jahr
Wartung	2 x im Jahr DIN 4261 T3	1 x im Jahr gem. Prüfzeichen	3 x im Jahr (DIN 4261 T4)
Ersatzmaßnahmen	Nach ca. 5 Jahren ver- stopfen häufig die Grä- ben. Sie müssen dann neu erstellt werden.	Ggf. ist die Splitfüllung der obersten Tasse nach ca. 15 Jahren zu erneuern.	Die erwähnten Pumpen ca. 2 Jahre, Steuerung)
Gewährleistung	keine; Verantwortung trägt Bauherr	5 Jahre	1/2 Jahr -

Bel. Festbett	Rotationstauch- tropfkörper	Teichkläranlage	Bewachsener Bodenfilter
sehr gering 1 Behälter	mittel, Kunststoffbehälter - muss in Beton gesetzt werden!	sehr hoch Teichtiefe mind 30 cm unter mögl. Froststiefe	sehr hoch, Beettiefe mind. 1,2 m bzw. mind. 30 –50 cm unter mögl. Froststiefe
sehr gering	gering	sehr groß ca. 120 m ²	sehr groß
Baggerarbeiten	Baggerarbeiten	Einbau u. Einzäunung	kompletter Einbau
ca. 10 m ³	ca. 20 m ³	ca. 160 m ³	ca. 120 m ³
Einbauhöhen u. Lauf- richtung frei wählbar	Einbauhöhen u. Lauf- richtung meist starr	Einbauhöhen u. Lauf- richtung frei wählbar Abhängigkeit vom örtlichen Höhenniveau	Einbauhöhen u. Lauf- richtung frei wählbar Abhängigkeit vom örtlichen Höhenniveau
Sehr hoch Kein Rückstau bei Stromausfall da freier Durchlauf.	Schlammpumpe ist anfäl- lig und meist nicht für Schlamm geeignet.	Meist hoch, Ver- schlammung möglich. Teich muss eingezäunt werden.	gering - Verstopfungs- gefahr; schlechte Funktion bei Frost. Verschlammung
I.d.R. nicht	I.d.R. nicht	Wetterabhängig.	Wetterabhängig.
Ja, ohne Baggerarbeiten	Nicht möglich	Wenn Platz vorhanden	Wenn Platz vorhanden
Ja, ohne Baggerarbeiten	Nicht möglich	Evtl. möglich	Evtl. möglich
Abbau bis zu einem best. Grad möglich.	Baut diese Stoffe nicht ab.	Baut diese Stoffe nicht ab.	Baut diese Stoffe nicht ab.
Keine Probleme. Hervorragende Reini- gungswerte	Ausfall der Pumpen möglich. Keine Ablaufwerte über eine größere Anzahl Anlagen erhältlich.	Stark abhängig von der Bauqualität.	Er kann Verstopfen. Stark abhängig von der Bauqualität. Nur wenige schwankende Literatur- werte vorhanden.
ca. DM 120,-- p.a.	ca. DM 180,-- p.a.	i.d.R. kein Bedarf	i.d.R. kein Bedarf
Jedes Jahr	Jedes Jahr	Jedes Jahr	Jedes Jahr
3 x im Jahr (DIN 4261 T4)	3 x im Jahr (DIN 4261 T4)	2 x im Jahr DIN 4261 T3	2 x im Jahr DIN 4261 T3
Verdichter (ca. 7 Jahre) und Steuerung	Die erwähnten Pumpen ca. 2 Jahre, Steuerung) Kunststoffbehälter hält 5-10 Jahre	Mit Bagger entschlamm nach 2 - 5 Jahren.	Regelm. (wöchentl.) Pflege im Sommer; An- lage verstopft. Pflanzen müssen erneuert werden.
Lauterbach Kießling 2 Jahre	1/2 Jahr -	keine; Verantwortung trägt Bauherr	keine; Verantwortung trägt Bauherr

Anhang C

Checkliste für Planung und Bau einer Kleinkläranlage

Was ?	Wer ?	Wann ?	Beachten !	Siehe:
<u>Allgemeines</u>				
Größe				2.2
Standort				4.1
Abwasserleitung				3...
Revisionschacht			bei Leitungslänge über 10 m	3.4
Leitungstiefe			Frosttiefe ?	3.1
Behältertiefe			Tabelle A	4.2.a/5.1.f
Grundwasser				4.2.b/5.5
<u>Kläranlage</u>				
Rohrstutzen				5.1.c
Monolithisch				5.1.e
Deckel befahrbar				5.3
<u>Beschaffen / Bestellen</u>				
Erdarbeiten				
Fundament /				5.2
Sauberkeitsschicht				
Beton / Split für Untergrund				5.2
KG-Rohrteile				3.2
Setzen der Kläranlage				4.3 / 5.2
Schachtgehänge			Achtung bei D: über 2 m	
Kläranlage bestellen			Ausführung n. DIN4261 Betonteile aus B45 nach DIN 4034 T2 Konformitätskennzeichen	5.1
Dichtungsmörtel				Tabelle A 5.1.h
Dichtigkeitsprüfung			Wasser ?	5.5
Rohrleitungen legen				3.1
Zufüllen / Verdichten				

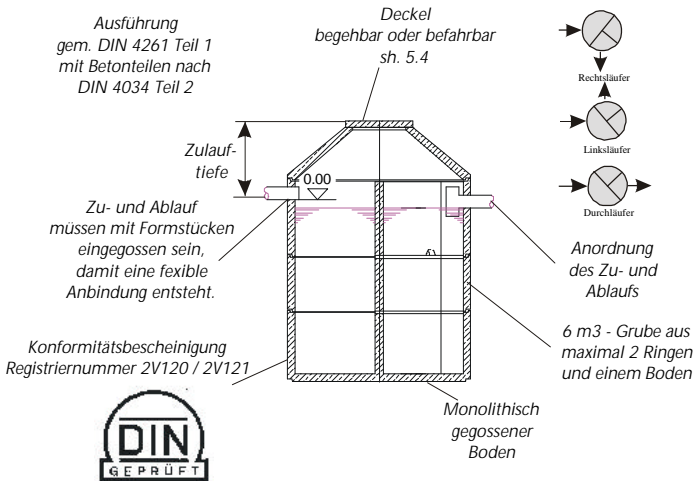
Anhang D

Checkliste *für die Nachrüstung einer vorhandenen Klärgrube mit einer vollbiologischen Kläranlage*

Prüfen	Ergebnis
<u>Vorhandene Klärgrube</u>	
Größe der vorh. Grube	
Gemauert / Geschalt / Fertigteile	
Maße L x B / Durchmesser	
Kammern	
Zulauftiefe	
Wassertiefe	
Baujahr	
Zustand	
<u>Örtliche Gegebenheiten</u>	
Niveau zwischen Ablauf der Klärgrube und Kanal / Vorfluter?	
Grundwasserstand?	
Hof gepflastert?	
Läuft Regenwasser mit in die Grube?	
Zufahrt mit LKW möglich?	
Läuft Milchammerabwasser mit in die Grube?	
Stromanschluß 220V / 60Hz in der Nähe vorhanden?	
Münden alle Hausabwasserleitungen in dieser Klärgrube?	
Platz für Kläranlage?	
<u>Größe der Kläranlage -neu-</u>	
Anzahl Wohneinheiten >50m ²	
Anzahl Wohneinheiten <50m ²	
Anzahl Bewohner	
Gewerbe / Gaststätte	
Planungen für Erweiterungen / Anbauten	

Auftrag / Bestellung

- 1 Stück **Kleinkläranlage** mit ____ m³ Volumen
Durchmesser aussen mm: 2200 / 2700 / 3000
Ausführung gem. DIN 4261 Teil 1 mit Betonteilen
nach DIN 4034 Teil 2
aus Schachtringen / als Monolithbehälter
Konformitätsbescheinigung 2V120 / 2V121 „DIN geprüft“
Deckel: Klasse A, B (15 to.), D (40 to.)
Behälter mit Konus
Zu- und Ablauf eingegossen KG-Muffen DN 150
als Rechtsläufer / Linksläufer / Durchläufer
6m³ Kläranlage aus maximal 2 Ringen plus Boden
Fabrikat: Lauterbach-Kießling GmbH
(unterstrichene Punkte bitte entsprechend Bedarf ausfüllen bzw. durchstreichen)



Lauterbach-Kießling GmbH

Industriestrasse 2 – 4

95517 Seybothenreuth

Telefon : 09275 / 981 – 0

Telefax : 09275 / 981 – 11

http://www.lauterbach-kiessling.de