

Die Kleinkläranlage im Haus

Kleinkläranlage zur Aufstellung im Haus: Durch Demontage- und Wiederverwendungsfähigkeit ergeben sich neue Möglichkeiten für Hauseigentümer.

Nicht nur in Sachsen, sondern auch in anderen Bundesländern wurden bis Ende des Jahres 2015 eine Vielzahl der dezentralen Kleinkläranlagen (KKA) auf den Stand der Technik gebracht. In der Regel bedeutet dies den Neubau oder die Nachrüstung einer mechanischen Anlage mit einer biologischen Reinigungsstufe. Allerdings bestanden und bestehen in einigen Fällen Rahmenbedingungen, die einen Einsatz der üblichen erdeingebauten Kleinkläranlagen verhindern oder diese wirtschaftlich uninteressant machen. Auch die Finanzierung bzw. die finanzielle Belastbarkeit der privaten Betreiber (Bürger) führten dazu, dass nicht alle KKA zum Ende des Jahres 2015 auf den aktuellen Stand der Technik gebracht werden konnten. So bestand bspw. in Sachsen nach Schätzungen noch ein Überhang an 135.000 Einwohnern, deren dezentrale Anlagen nachzurüsten waren um einen Stand der Technik zu erreichen¹⁾. Allein mit erdeingebauten Anlagen wird dieser Überhang jedoch nicht zu bewältigen sein. In Fällen, bei denen eine Tiefbaumaßnahme nicht durchführbar ist, kann eine KKA für den Einsatz im Haus möglicherweise die einzige Lösung sein. Dies gilt insbesondere für Häuser „ohne Grundstück“, bei felsigem Untergrund oder bei sehr hohem Grundwasserstand. Eine wirtschaftliche Lösung für den Einsatz im Haus ist die KKA „KELLERCHEN“.

Die Montage von KELLERCHEN® im Haus wird durch den einfachen Aufbau der Anlage erleichtert. Die Einfachheit der Montage und Demontage der Anlage auch nach vielen Betriebsjahren eröffnet weitere Möglichkeiten des Einsatzes. Eine Vermietung der Anlage bietet sich

an, wenn die Kleinkläranlage nur als Zwischenlösung für ein temporär bewohntes Haus eingesetzt werden soll oder wenn langfristig ein Anschluss an das zentrale Abwassernetz vorgesehen ist. In diesen Fällen bietet sich auch für die Gemeinden und Zweckverbände als Aufgabenträger die Möglichkeit, ihren Kunden eine zeitlich flexible Lösung anzubieten. Durch die Demontage- und Wiederverwendungsfähigkeit ergibt sich die Möglichkeit, die Anlage im Rahmen eines Mietvertrags dem Hauseigentümer zur Verfügung zu stellen, wenn dieser die Anlage nicht kaufen kann oder möchte. Wenn der Einsatz der Anlage nicht mehr erforderlich ist, bspw. bei Auszug aus dem Objekt, kann die Anlage wieder deinstalliert werden.

Funktionsweise der Anlage

Das Prinzip des Reinigungsverfahrens beruht auf dem Biofilmverfahren unter Einsatz freibeweglicher Aufwuchskörper. Die Sedimentation von parti-

kulären Stoffen sowie die Speicherung von Primär- und Überschussschlamm erfolgt in zwei vorgeschalteten Behältern (Vorklämung 1, Vorklämung 2). Die Steuerung des Reinigungsprozesses erfolgt über eine separate Steuereinheit.

Das der Kleinkläranlage zufließende Abwasser von bis zu 6 Personen wird über ein Zulaufrohr dem ersten Behälter zugeführt. Fette und anderen im Abwasser enthaltene Schwimmstoffe verbleiben an der Oberfläche des Wassers in der Vorklämung. Substanzen mit höherer spezifischer Dichte setzen sich ab und sammeln sich auf dem Grund der Vorklämung; sie bilden den Primärschlamm. Über einen getauchten Überlauf wird das Abwasser der Vorklämung 2 zugeführt. Hier werden die restlichen Feststoffe abgeschieden. Eine integrierte Rückhaltevorrichtung (Sicherheitsfilter) zwischen Vorklämung und Wirbelschwebbettreaktor verhindert, im Falle eines Überstaus der Anlage, das Ausschwemmen der Aufwuchs-

körper aus dem Reaktor in die Vorklämung.

Für einen vereinfachten Schlammabzug kann in den beiden Vorklämbehältern jeweils ein vertikales Schlammabzugsrohr eingebracht werden. Alternativ können die Behälter auch manuell durch Einführen einer Absaugvorrichtung durch die obere Behälteröffnung entleert werden.

Das vorgereinigte Abwasser wird im biologischen Reaktor nach dem Wirbelschwebbettverfahren (frei bewegliche Aufwuchskörper) gereinigt. Der für den biologischen Reinigungsprozess notwendige Sauerstoff wird mit einem Verdichter über einen Membran-Plattenbelüfter eingetragen. Die Belüftung erfolgt intermittierend, wobei in der aeroben Phase die Mikroorganismen, die in Form eines Biofilms auf den frei beweglichen Aufwuchskörpern wachsen, mit Sauerstoff versorgt werden. Zusätzlich erfolgt durch den Lufteintrag eine Durchmischung und Umwälzung der Aufwuchs-

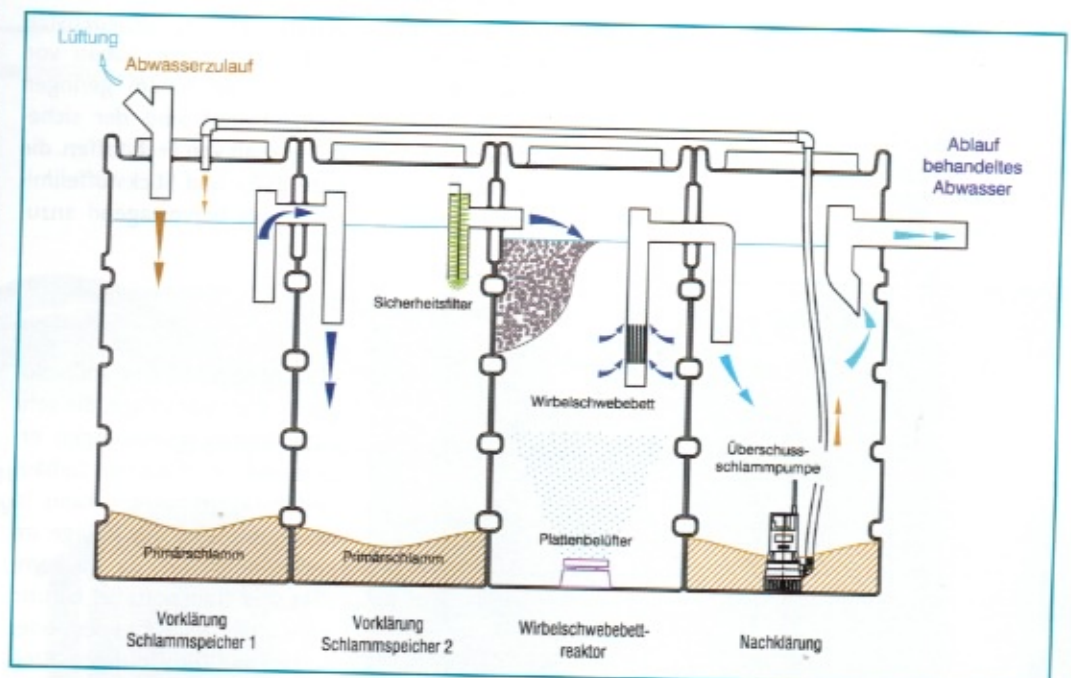


Abbildung 1: Funktionsprinzip der Kleinkläranlage KELLERCHEN®

körper. Ihre Form ist so gewählt, dass ein Durchströmen mit Wasser ungehindert möglich und eine möglichst hohe spezifische Oberfläche erreicht werden kann. In der Nachklärung trennen sich überschüssiger, von den Aufwuchskörpern abgescherter Biofilm und das gereinigte Abwasser. Der Biofilm setzt sich in Form von Schlammflocken am Boden des Behälters ab. In Intervallen wird der Schlamm mit Hilfe einer Abwassertauchmotorpumpe in die erste Kammer der Vorklärung zurückgeführt. Das gereinigte Abwasser wird unterhalb der Wasseroberfläche abgezogen um ein Abtreiben von eventuell auftretendem Schwamm- und Schlamm zu verhindern.

Die Kleinkläranlage ist mit einer separaten Steuereinheit ausgerüstet. Von dieser aus erfolgt die automatische Stromversorgung und Steuerung von Gebläse und Abwassertauchmotorpumpe. Die Steuerung verfügt über eine integrierte Netzausfallerkennung. Datenfernübertragung in Kombination mit Fernwartung ist optional und kann nachgerüstet werden. Eine Betriebsstörung wird durch einen optischen und/oder akustischen Alarm angezeigt.

Prüfbetrieb

Kleinkläranlagen unterliegen in der EU den Anforderungen der europäischen Normungsreihe EN 12566 [2]. Alle so genormten Anlagen sind mit einer CE-

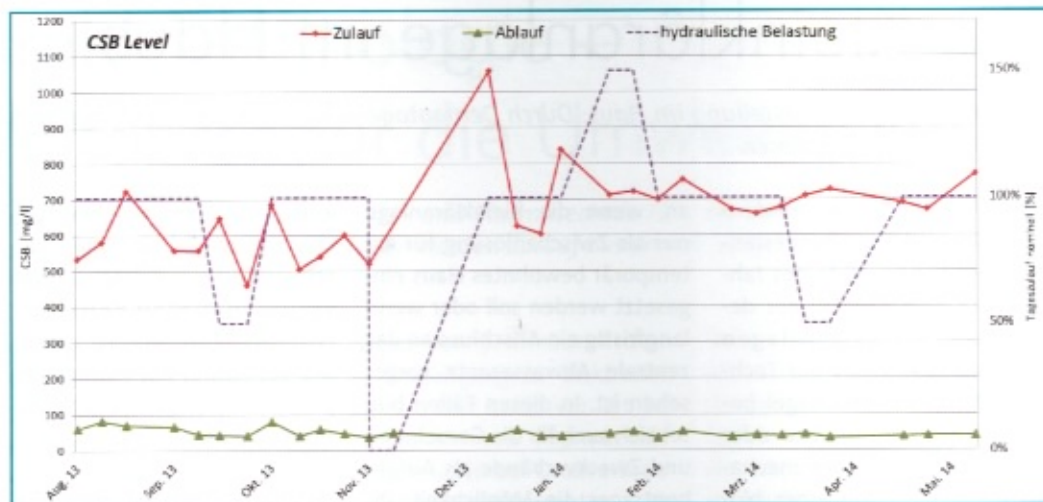


Abbildung 3: CSB-Ablaufergebnisse der Kleinkläranlage KELLERCHEN®. Grafiken: alles klar GmbH

Kennzeichnung zu versehen um innerhalb der EU gehandelt werden zu dürfen. Dazu werden die Anlagen einer 38-wöchigen Prüfung entsprechend den Vorgaben aus der Norm EN 12566 Teil 3 unterzogen. Hierbei wurden über den Zeitraum reale Betriebsbedingungen auf einem zertifizierten Prüffeld nach einem festgelegten Schema simuliert.

Das Schema repräsentiert den „normalen“ Betrieb einer Kleinkläranlage. Mit Hilfe von Unter-, Überlast- und Ferienphasen werden die Extrembedingungen für den Betrieb einer Kleinkläranlage simuliert. Im Folgenden werden auszugsweise die Ergebnisse des Parameters „Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB)“ im Rahmen des Prüfbetriebes dargestellt.

Abbildung 3 zeigt den CSB-Abbau während des Prüfbetriebs. Der Grenzwert zur Erreichung

der Ablaufklasse D (Denitrifikation) wurde während des gesamten Prüfbetriebes deutlich unterschritten. Bei einem Wirkungsgrad im CSB-Abbau von 93 % wurden mittlere CSB-Ablaufkonzentrationen von 45 mg/l erreicht. Die maximale CSB-Ablaufkonzentration lag bei 66 mg/l. Auch auf die Unter- und Überlaststressphasen konnte keine Reaktion im Betrieb der Anlage festgestellt werden. Ebenso wurden durch den zweiwöchigen Ferienbetrieb keine Auswirkungen auf den CSB-Abbau festgestellt.

Die Performance der mit einem Volumen von 4,25 m³ für 6 EW recht kleinen Anlage (0,71 m³ pro EW) war während des Prüfbetriebs äußerst zufriedenstellend. Neben dem Abbau von CSB und bei einem geringen Energiebedarf sind der sichere Rückhalt von Feststoffen, die gute BSB₅- und Stickstoffelimination als hervorragend anzusehen.

Fazit

KELLERCHEN® ist eine vollbiologische Kleinkläranlage, die sehr gute Reinigungsleistungen erzielt und innerhalb von Gebäuden installiert werden kann. In der Regel wird die Anlage im Keller eingebaut, da sie kompakt und transportabel ist und auch über Kellertreppen oder durch enge Türöffnungen (Breite ab 70 cm) transportiert wer-

den kann. Die Demontierbarkeit macht sie wiederverwendbar, z. B. als Zwischenlösung für temporäre Standorte. Durch die Demontage- und Wiederverwendungsfähigkeit ergibt sich ebenfalls die Möglichkeit, die Anlage im Rahmen eines Mietmodells dem Hauseigentümer zur Verfügung zu stellen. Die wartungsarme, energieeffiziente und preisgünstige Anlage kommt ohne komplizierte Steuer- und Regelungstechnik aus und erfordert ein Minimum an technischer Ausrüstung.

Stefan Böttger
www.allesklargmbh.de
 Dr. Ingo Töws
www.tilia.info

Literatur

[1] Steffi Förtsch - Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft. 2015. Stand der kommunalen Abwasserbeseitigung in Sachsen - Landeskonferenz Abwasser 2015.

[2] DIN EN 12566-3 „Kleinkläranlagen für bis zu 50 EW - Teil 3: Vorgefertigte und/oder vor Ort montierte Anlagen zur Behandlung von häuslichem Schmutzwasser; Deutsche Fassung EN 12566-3:2005+A2:2013

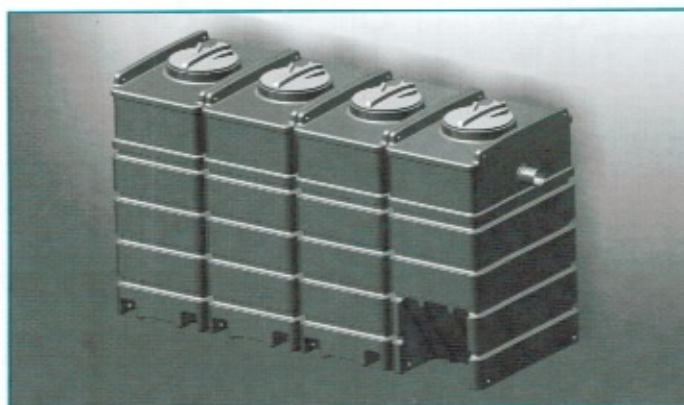


Abbildung 2: Ansicht der Kleinkläranlage KELLERCHEN®