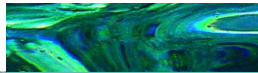


## Kleinkläranlagen mit hochwertiger SBR-Technik Effizient und sicher

**Die Abwasserrahmenrichtlinie der EU und die darauf folgende Novellierung der Abwasserverordnung in Deutschland zu Beginn des 21. Jahrhunderts haben dazu geführt, dass eine Art "technisches Wettrüsten" in der dezentralen Abwasserbehandlung eingeläutet wurde. Der folgende Beitrag gibt einen Überblick über den Stand der Technik und nennt die wichtigsten Qualitätsmerkmale moderner SBR-Systeme.**

Dreikammer-Absetz- oder Ausfallgruben nämlich hatten spätestens jetzt endgültig ausgedient, Kleinkläranlagen brauchten eine biologische Stufe, um die neuen Ablaufgrenzwerte einhalten zu können. Die zu diesem Zeitpunkt weit verbreitete Tropfkörperkläranlage ließ sich nur mit hohem Tiefbauaufwand nachrüsten und der hierzu notwendige Aushub im Blumengarten führte nicht selten zu Ärger und Unzufriedenheit bei betroffenen Grundstückseigentümern.

SBR steht für "Sequencing Batch Reactor" und bedeutet, dass das ankommende Abwasser portionsweise in immer wiederkehrenden Klärzyklen verarbeitet wird. Vorbehandelt wird das Abwasser weiterhin durch mechanisches Absetzen in der Vorklärung, d. h. die Dickstoffe werden am Boden der ersten Kammer des Behälters zurückgehalten.



Einbau eines Betonbehälters  
Foto: Hinrich Neumann

### Integriert: Belebungs- und Nachklärbecken

Bei Einsatz eines SBR-Systems werden Belebungs- und Nachklärbecken in nur einer Kammer vereinigt – ein weiterer Vorteil dieses modernen Klärverfahrens. Der belebte Schlamm wird nach der Behandlungsphase durch eine Sedimentationsphase vom geklärten Wasser getrennt, das über eine Pumpe oder Hebevorrichtung aus der Anlage in die Verrieselung oder den Vorfluter gepumpt wird.

Dank der genannten Vorteile kommt das SBR-Verfahren heute bundesweit am häufigsten in neu errichteten oder nachgerüsteten Kleinkläranlagen zum Einsatz. Einige Hersteller und Anlagenbauer führen deshalb einen harten Preiskampf um Marktanteile, der nicht selten zulasten der Qualität von System und Ausführung geht. Erhöhte Sorgfalt bei der Produkt- und Dienstleistungsauswahl ist daher von entscheidender Bedeutung.

auch die Gewähr für einen fachgerechten Einbau sowie eine Betreuung der Anlage nach der Inbetriebnahme eine Rolle spielen. Gerade eine gute Wartung nämlich garantiert niedrige Betriebskosten und die dauerhafte Einhaltung der Ablaufwerte, die der Betreiber der Kleinkläranlage verantwortet.

### Komplette Anlagen vom Abwasserspezialisten

Seit 2004 befasst sich auch der Abwasserspezialist Jung Pumpen mit der SBR-Technik für Kleinkläranlagen. Produziert werden seine "Oxynaut"-Anlagen ausschließlich im westfälischen Steinhagen, ein eigener Werkkundendienst flankiert den Service der Installationspezialisten vor Ort. Angeboten werden nicht nur ein Techniksatz für die Nachrüstung von Betonbehältern, sondern ein komplettes Programm von Anlagen für die Abwasserentsorgung für Einzel- und

Mehrfamilienhäuser inklusive hochwertiger Kompaktkläranlagen aus dauerhaftem Polyethylen.

Alle lieferbaren Konfigurationen werden mit dem "Oxynaut pro" ausgerüstet, der besonders im Hinblick auf eine optimale Behandlung des Belebtschlammes und große hydraulische Sicherheit entwickelt wurde. Das System basiert auf bewährten U3K-Tauchmotorpumpen, die über eine eigens entwickelte Mikroprozessorensteuerung angesteuert werden.

### Optimierte Belüftungshydraulik

Die Belüftungshydraulik des Systems wurde von Biologen und Strömungsmechanikern entwickelt und auf die in Belebtschlammprozessen wichtigen Eigenschaften hin optimiert. Der "Oxynaut pro" garantiert deshalb für eine

- schonende Behandlung der Schlammflocken,
- feinblasige Belüftung für große O<sub>2</sub>-Übergangsfächen,
- gute Durchmischung des bodennahen Schlammes.

Diese optimale Belüftungshydraulik führt in der Kombination verbunden mit klein bemessenen SBR-Becken zu niedrigen Belüfterlaufzeiten und damit zu einer sehr energieeffizienten Abwasserreinigung.

Die Durchmischung des bodennahen Schlammes erfolgt beim "Oxynaut pro" mit einem einzigartigen System. Der abwärts gerichtet arbeitende Tauchmotorbelüfter verweilt während der Belüftungspausen bodennah an einer Gelenkführung. Wird dieser im Taktbetrieb aktiviert, so werden zu Beginn die unten liegenden Belebtschlammflocken durchwirbelt. Das Aggregat drückt sich nun durch die Strahlwirkung nach oben an die Wasseroberfläche und schwimmt während des Betriebes, angepasst an den aktuellen Wasserstand im SBR-Becken, an der Oberfläche. Die Eintauchtiefe bleibt dabei immer gleich niedrig, was bei solchen Belüftungssystemen wichtig für eine hohe Lufteintragsleistung ist.



### Bewährt: SBR-Verfahren in Kleinkläranlagen

Einige Hersteller erkannten die Zeichen der Zeit und entwickelten Bemessungsansätze und technische Systeme auf Basis der in Kläranlagen üblichen Belebungs- oder Biofilmmethoden, die sich nahezu ohne Tiefbauarbeiten in vorhandene Betonbehälter einbauen lassen. Als besonders montage- und wartungsfreundlich erwies sich über die Jahre das so genannte SBR-Verfahren. Die für seine Anwendung notwendige Technik ist äußerst kompakt und passt in nahezu jede vorhandene Dreikammergrube, die über eine normale Schachtabdeckung zugänglich ist.

### Zuflussunabhängige hohe Klärleistung

Aus dem oberen Bereich der Vorklärung, dem Puffer, wird dann durch Ansaugen oder Pumpen eine definierte Abwassermenge in das nachfolgende Behandlungsbecken überführt. In diesem befindet sich das biologische System, der Belebtschlamm, welcher sich durch die Abwasserinhaltsstoffe und deren Belüftung selbsttätig bildet.

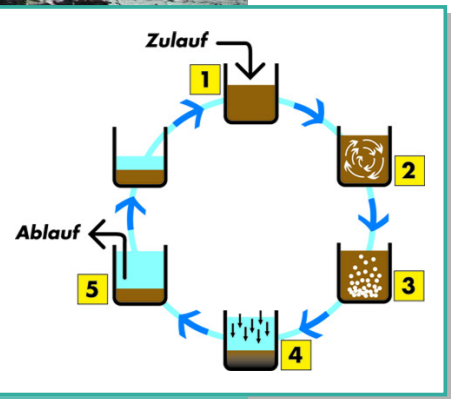
Durch die definierte Menge zu behandelnden Abwassers je Zyklus wird die Biologie relativ stressfrei betrieben, was dazu führt, dass die Reinigungsleistung kontinuierlich hoch bleibt, unabhängig vom tatsächlich im Behälter ankommenden Zufluss.



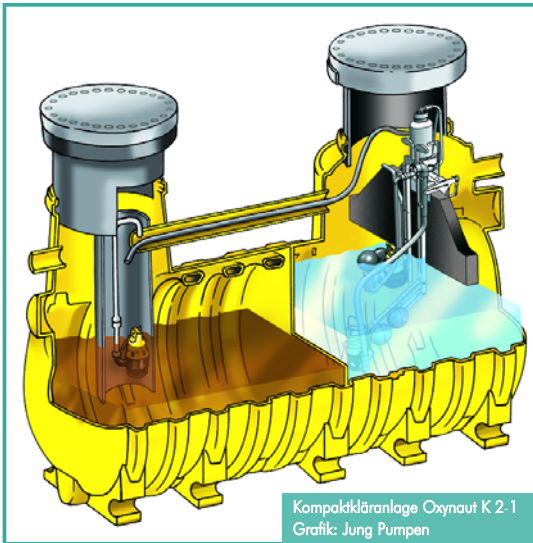
Angeboten werden SBR-Systeme mit Abwassertauchmotorpumpen oder Kleinkompressoren mit Ventilverteilem, im Allgemeinen als Gebläseanlagen bezeichnet. Beide Ausrüstungsvarianten verfügen über spezielle Stärken, die gelegentlich in wenig sachlichen Marketingkampagnen ausgespielt werden.

### Wasserrechtliche Erlaubnis ohne Einzelprüfung

Fast alle am Markt befindlichen SBR-Techniken sind heute vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) bauaufsichtlich zugelassen. Somit ist beim Antrag auf wasserrechtliche Erlaubnis für eine neue oder mit SBR-Technik nachgerüstete Kläranlage keine kostenintensive Prüfung und Einzelabnahme durch die Untere Wasserbehörde mehr notwendig. Bei der Entscheidung für ein System sollten



SBR-Zyklus  
Grafik: Jung Pumpen



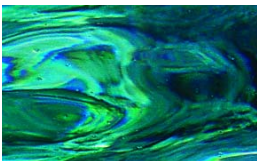
Kompaktkläranlage Oxynaut K.2-1  
Grafik: Jung Pumpen

**Hydraulisch sicher auch bei hohem Fremdwasserzufluss**

Als weiteres Qualitätsmerkmal hochwertiger Kleinkläranlagen sehen Experten die hydraulische Sicherheit eines Systems gegen Überlaufen an. Der hydraulische Puffer vieler SBR-Systeme wird mit dem Ziel, die Kosten für Behälter und Tiefbau gering zu halten – bezogen auf die notwendigen Behältervolumina – äußerst knapp bemessen. Aus Sicht von Jung Pumpen vollkommen unnötig.

Da ein Großteil der Systeme in bestehenden Mehrkammergruben eingesetzt wird, die nach den alten Bestimmungen der DIN 4261 mit 1,5 m<sup>3</sup> pro Einwohner ausgelegt wurden, ist gemäß den heute angewendeten Bemessungsgrundlagen genug Raum für Sicherheit. Auch die Preise für hochwertige Mehrkammergruben aus Betonfertigteilen befinden sich aktuell auf sehr niedrigem Niveau, wodurch das Argument, die Kammergröße müsse aus Kostengründen reduziert werden, auch bei Neuanlagen sein Gewicht verliert.

Der hydraulische Puffer des Systems "Oxynaut" wurde so groß bemessen, dass er auch eine deutlich größere Menge Abwasser aufnehmen kann als tatsächlich während des 6-stündigen Reinigungszyklus anfällt. Dies ist auch im Hinblick auf die in der Praxis häufig anzutreffende Fremdwasserproblematik und die wegen der Klimaveränderungen zukünftig häufiger zu erwartenden Starkregenereignisse äußerst sinnvoll.



**Einstellbares Puffervolumen**

Die Beschickung des SBR-Beckens aus dem Puffer der Vorklärung und der damit verbundene Start des Reinigungszyklus erfolgen beim "Oxynaut pro" mittels einer für diesen Einsatzfall optimierten Tauchmotorpumpe, ebenfalls aus der bewährten U3K-Baureihe. Bei jedem Beschickungsvorgang wird so der Puffer geleert und steht, bei normalem Wasserverbrauch, sehr schnell komplett wieder zur Verfügung. Um das Puffervolumen auf die individuellen Erfordernisse anpassen zu können, ist die Einbautiefe der Beschickungspumpe zudem variabel. Die Einstellung kann mit wenigen Handgriffen verändert werden.

Nach der Behandlungs- und Absetzphase muss das geklärte Abwasser bei jedem SBR-System mit einer Hebevorrichtung in den Ablauf befördert werden. Weiterhin ist es erforderlich, das Volumen des Belebtschlammes annähernd konstant zu halten. Dies bedeutet, dass sowohl Klarwasser als auch der in der Biologie anwachsende überschüssige Schlamm bei jedem Reinigungszyklus abgepumpt werden müssen. Da es sich hierbei um zwei unterschiedliche Wasserwege handelt, ist theoretisch für jedes Medium eine Pumpe erforderlich.

**Patentiertes Verfahren reduziert Anzahl elektrischer Aggregate**

Um die Anzahl der elektrischen Aggregate niedrig zu halten, hat sich Jung Pumpen für ein zum Patent angemeldetes Verfahren entschieden, für das lediglich eine Pumpe benötigt wird, die von einem wasserstandsabhängig schaltenden Ventil gesteuert wird. Ist genügend Wasser im SBR-Becken, schwimmt der Auftriebskörper des Ventils an der Hebepumpe auf, der Wasserweg zum Auslauf der Kläranlage wird geöffnet. Ein Füllstandsmelder an der Pumpe erkennt dies und gibt der Steuerung die Freigabe zum Abpumpen nach erfolgter Behandlung des Abwassers. Wird die Pumpe nun aktiviert, fließt die gereinigte Abwasserportion in den Ablauf. Nach Erreichen des Mindestwasserstands schaltet die Pumpe ab, erst jetzt fällt das Ventil in die andere Schaltstellung ab.

Der Wasserweg zum Ablauf wird verschlossen, der Wasserweg zum Speicherort des Überschussschlammes (normalerweise die erste Vorklärkammer) wird freigegeben. Nach einer erneuten kurzen Mischphase wird abschließend durch die Hebepumpe eine kleine Menge des homogenisierten Inhalts zurückbefördert. Die Laufzeit dieses Schlammabzugs beträgt nur wenige Sekunden und ist über die Steuerungsparameter bei der Wartung anzupassen.

Dank der beschriebenen speziellen Merkmale bietet der "Oxynaut pro" überzeugende Leistungswerte bei der Abwasserreinigung in Verbindung mit einer hohen hydraulischen Sicherheit.

**Hohe Wartungsfreundlichkeit**

Um die Wartung des Systems besonders einfach zu gestalten, wurden seine Rahmenbauteile so konstruiert, dass jedes Funktionselement mit einem Handgriff aus dem Klärbehälter entnommen werden kann. Die Zentralhalterung des Edelstahl-Einbau Rahmens bleibt dabei fest auf der Trennwand der Mehrkammergrube fixiert. Die drei Funktionseinheiten Beschickungspumpe, Tauchmotorbelüfter und Hebepumpeinheit werden mittels Schnellkupplungen fixiert. Einstellmaße können so beim Entnehmen und wieder Einsetzen während der Wartung nicht unbeabsichtigt verändert werden.

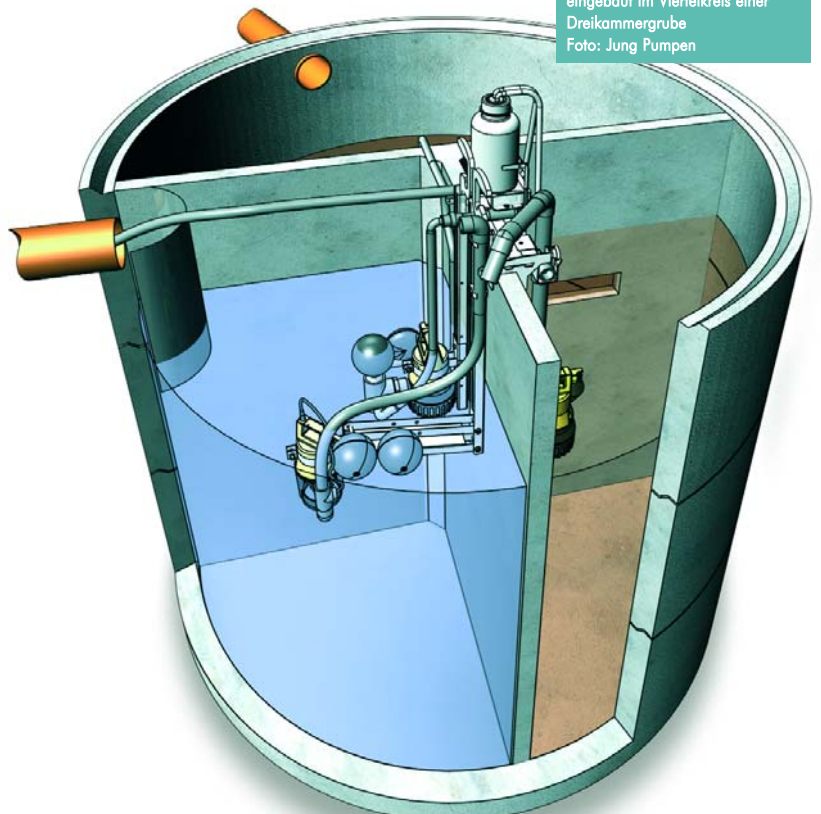
**Automatische Inbetriebnahme**

Auch an die Besonderheiten bei der Inbetriebnahme von SBR-Anlagen mit Pumpentechnik wurde beim "Oxynaut pro" gedacht. Nach der Montage der Technik ist der Klärbehälter normalerweise leer. Da Tauchmotorpumpen und -belüfter aus thermischen Gründen jedoch nicht ohne

Wasser betrieben werden dürfen, muss die Anlage zur Inbetriebnahme in allen Kammern mindestens soweit befüllt werden, dass alle Aggregate unter Wasser sind. Je nach Wassertiefe und Behältervolumen kann solch ein Vorgang bei einer Anlage für ein Zweifamilienhaus und einem normalen Wasseranschluss im Garten durchaus sechs Stunden dauern – in jedem Fall zu lang, um zu warten und die Anlage zu aktivieren. Oft heißt es dann: "Schauen Sie ab und zu nach, ob die Grube voll ist und stecken Sie den Stecker dann rein. Wir sehen uns in drei Monaten, wenn die Wartung dran ist." Durch die besondere Aktivierungsmöglichkeit beim "Oxynaut pro" gehören solche undefinierbaren Inbetriebnahmestände der Vergangenheit an. Nachdem der Inbetriebnahmeassistent durch die wichtigsten Einstellungen geführt hat, fragt die Steuerung: "WARTEN AUF WASSER?"

Wird diese Abfrage mit "ja" beantwortet, begibt sich die Anlage in den Wartemodus. Die Beschickungspumpe in der Vorklärkammer wird mit Strom versorgt. Über die angebaute Schaltautomatik fördert die Pumpe ab dem Zeitpunkt der Wasservorlage in der Vorklärung so lange schubweise in das SBR-Becken, bis auch dieses aufgefüllt ist. Erst jetzt beginnt der Tauchmotorbelüfter mit der Abwasserbehandlung und stößt so den ersten Reinigungszyklus an. So ist bei jeder Anlageninbetriebnahme sichergestellt, dass sich das Klärsystem automatisch und zum richtigen Zeitpunkt in Betrieb setzt.

Weitere Informationen zum "Oxynaut pro", seinen Einbauvarianten und DIBt-Zulassungen sind unter [www.oxynaut.de](http://www.oxynaut.de) tagesaktuell zugänglich.



"Oxynaut pro" 4-16, eingebaut im Viertelkreis einer Dreikammergrube  
Foto: Jung Pumpen

Autor:  
Jens Höwener  
Produktmanagement / Kleinkläranlagen  
Jung Pumpen GmbH, Steinhagen  
Mitglied der Initiative-CO<sub>2</sub>



Besuchen Sie uns auf der IFAT Messe München: Halle A5 / Stand 510