



eine Innovation der
BERGMANN Gruppe

wsb[®] clean

Die High Tech eines Baches.

Von der Leistungsfähigkeit einer
einzigartigen Kläranlagen-Technologie.

ZWA Kommunale Wasserver-/Abwasserentsorgung
„Mittleres Erzgebirgsvorland“

Gesamtbewertung:

sehr gut

für Schwebe-/Wirbelbett-Anlagen

Im Test: 8 Kleinkläranlagen (2 sehr gut, 4 gut, 2 genügend)
Informationsbroschüre „Kleinkläranlagen“ 01/2008
www.wsb-clean.com/technologievergleich





Ohne Kläranlagen verliert der Wasserkreislauf seine Reinheit.

Wasser ist unser wichtigster Rohstoff, ohne den kein Leben möglich ist. Täglich nutzen wir ihn zum Baden, Duschen, Waschen, Spülen, Kochen und Trinken. So einfach, wie es aus dem Hahn kommt, verschwindet das Wasser auch wieder im Abfluss. Mit einem Unterschied: Wir erhalten Trinkqualität und leiten aufbereitungsbedürftiges Abwasser in die Kanalisation. Seine Aufbereitung ist wichtig, damit wir weiterhin von sauberem Wasser leben können.

Ein Garant täglicher Wasserqualität.

Wir sind Teil des natürlichen Wasserkreislaufs. Um die Reinheit des begrenzt verfügbaren Trinkwassers zu erhalten, muss es nach der Nutzung aufbereitet werden. Diese Aufgabe übernehmen vor allem Kläranlagen. Sie garantieren uns neben der tagtäglichen Trinkwasser-Qualität saubere Gewässer und intakte, natürliche Lebensräume.

Trinkwasser kommt aus der Region.

Am Beispiel Deutschlands sieht die Trinkwassernutzung so aus: Jeder Deutsche verbraucht pro Tag rund 126 Liter. Etwa zwei Drittel stammen aus Grundwasservorräten. Aus Quellen kommen acht Prozent und das restliche Viertel aus Flüssen oder Seen. Über Brunnen gelangt das Lebenselixier zu den Wasserwerken und wird entsprechend der Trinkwasserverordnung nach einer Analyse aufbereitet. Doch diese Qualität wird durch die Verschmutzung der Oberflächengewässer, die weltweite Wasserverknappung sowie die achtlose Abwasserentsorgung zunehmend beeinträchtigt. Eine Situation, die selbst für modernste Kläranlagen problematisch ist. Deshalb hat jeder von uns die Verantwortung, die Reinheit des Wassers zukünftig besser zu sichern – in seinem Sinne und im Sinne aller Menschen.

Die Verantwortung für sauberes Wasser.

In Deutschland werden neunzig Prozent der häuslichen Abwässer in zentralen Kläranlagen gereinigt. Speziell in weniger besiedelten, meist ländlichen Regionen entfällt der Anschlusszwang an die kommunalen Klärsysteme aufgrund mangelnder Wirtschaftlichkeit. Als Hausbesitzer oder Gewerbetreibender benötigen Sie stattdessen eine Einzellösung in Form einer dezentralen Kleinkläranlage. Dies regeln das Wasserhaushaltsgesetz sowie die kommunalen Abwasserrichtlinien, welche zu Abwasserbeseitigung und Umweltschutz verpflichten.

Was ist bei dezentralen Klärlösungen zu beachten?

Die Gesetzestexte legen primär die Grenzwerte der Schadstoffanteile im aufbereiteten Abwasser fest und fixieren damit die Anforderungen an die Leistung einer Kleinkläranlage. Die Leistungsfähigkeit hängt wesentlich davon ab, ob eine dezentrale Anlage ihre Reinigungsaufgaben im Sommer wie im Winter erfüllen kann. Ebenso entscheidend ist, dass sie bei Über- und Unterlast, Temperaturschwankungen, variierender Nutzerzahl oder Unterschieden in der Abwasserqualität genauso zuverlässig arbeitet wie unter Normalbedingungen. Bei vielen marktüblichen Verfahren ist diese Betriebssicherheit nicht immer gegeben. Mit gravierenden Folgen: Zum einen für die Umwelt, denn die Abwässer werden schlecht oder ungeklärt in Gewässer eingeleitet. Andererseits für den Anlagenbetreiber: Bei Defiziten drohen ihm behördliche Auflagen, Bußgelder bis hin zur Stilllegung seiner Anlage.

Die Lösung ist ein simples, effizientes Verfahren.

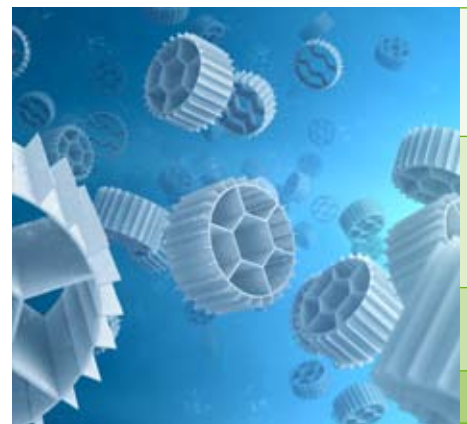
Das Bewusstsein für derartige Schwachstellen sowie die Herausforderungen des Gewässerschutzes führten zur Entwicklung des revolutionären „Wirbel-Schwebebett-Biofilmverfahrens“ (WSB®). Seit 1999 hat sich die, beim Deutschen Institut für Bautechnik zugelassene Technologie zwanzigtausendfach in aller Welt bewährt. Die Klärlösung kommt ohne Schlammrückführung in die biologische Reinigungsstufe aus, was höchste Betriebssicherheit garantiert. Gleichzeitig konnten mit der kompakten Bauweise sowie den einfachen Funktionsabläufen die Bau- und Betriebskosten minimiert werden. Außerdem erbringt WSB® clean ganzjährig konstant hohe Reinigungsleistungen über den gesetzlichen Rahmen hinaus. Schließlich ist bereits heute absehbar, dass die Anforderungen für die Abwasseraufbereitung weiter steigen werden. Somit bedeutet WSB® clean für Sie auch ein gutes Stück Investitions- und Zukunftssicherheit.





Das Geheimnis großer Reinigungsleistung ist ein mikroskopisch kleiner Biofilm.

Das Vorbild von WSB® clean ist der Bach. Im natürlichen Kreislauf übernimmt er die Wasserreinigung. Zwei Faktoren spielen dabei die Hauptrolle: Erstens die Steine im Wasser, auf denen Mikroorganismen einen reinigenden Biofilm bilden. Dieser Film ist an der glitschigen Steinoberfläche erkennbar. Und zweitens das Gefälle des Baches, welches genau genommen die Betriebssicherheit des Systems verantwortet. In Zusammenarbeit mit den Technischen Universitäten Dresden, Cottbus sowie Chemnitz gelang es den Ingenieuren der sächsischen Bergmann Gruppe, diese Wirkmechanismen zu identifizieren und auf eine Klärtechnologie zu übertragen – WSB® clean.



Trägermaterial ersetzt den Stein.

Nicht auf einem Bach-Kiesel, sondern auf dem speziellen Trägermaterial „Kaldnes“ finden Mikroorganismen bei WSB® clean die für sie optimalen Lebensbedingungen. Trotz des kleinen Formats haben sie damit eine große Ansiedlungsfläche, um einen überaus effizienten Biofilm zu entwickeln. Zusätzlich ermöglicht der Träger eine intermittierende Betriebsweise, also den Wechsel zwischen Stoßbelüftungs- und Ruhephasen. Bei Lufteintrag wird das Trägermaterial vermischt, während es ohne Luftzufuhr im Bioreaktor unter der Wasseroberfläche schwebt. Da es jetzt nicht aufschwimmt oder absinkt, können Kurzschlüsse ausgeschlossen werden. Mit der Strömung entsteht wiederum ein Selbstreinigungseffekt, durch den die Aufwuchskörper nicht zuwachsen und folglich auch nie ausgetauscht werden müssen.

Stärken beweisen sich in Ausnahmesituationen.

Der auf dem Trägermaterial lebende Biofilm hat große Reserven, um Frachstöße bei Überlasten abzufangen. Sie können beim Ablassen eines Vollbades oder bei Familienfeiern auftreten. Jetzt muss Ihre Anlage schnell mit erheblichen Mehrbelastungen fertig werden. Für WSB® clean kein Problem.

Genauso souverän arbeitet die Klärtechnologie im entgegengesetzten Fall, bei Unterlast. Damit ist die längere Nichtnutzung des Systems gemeint, etwa während Ihrer Urlaubsabwesenheit. In diesem Zeitraum kann es bei anderen Verfahren zum Absterben der Biologie und darauf folgend zum Anlagen-Ausfall kommen. Im Gegensatz dazu bewahrt WSB® clean auch bei diesen, verständlicherweise immer wieder auftretenden Situationen seine volle Leistungsfähigkeit.

Komplexe Abbauprozesse auf kleinstem Raum.

Die Leistungsfähigkeit von WSB® clean basiert auf der besonderen Beschaffenheit des Biofilms. Er ermöglicht komplexe Abbauprozesse, die aufgrund der entstehenden Wechselwirkungen optimale Reinigungswerte ergeben. Und zwar nicht nur unter Idealbedingungen. Selbst bei 4° C Abwassertemperatur, wie sie an kalten Wintertagen in der Anlage herrschen, arbeitet das vollbiologische Verfahren durchweg zuverlässig. Ein angenehmer Nebeneffekt ist die Eliminierung von Keimen, wie coliformen Bakterien, um zwei bis drei Zehnerpotenzen.

Der leistungsfähige Biofilm hat folgende Zusammensetzung:

{	LAMINARE GRENZSCHICHT	Die Oberfläche des Biofilms.
	AEROBE SCHICHT	Sie übernimmt den Abbau von Kohlenstoff-Verbindungen und Ammonium, welche die Wasserqualität stark beeinflussen, zu Nitrat.
	ANOXISCHE SCHICHT	Der gebundene Sauerstoff des Nitrats wird unter Abwesenheit von gelöstem Sauerstoff zur Umsetzung des Kohlenstoffes genutzt (Denitrifikation).
	ANAEROBE SCHICHT	Hier wird Sulfat abgebaut.

Die gute Kläranlage stinkt nicht.

Ein einfacher Beweis für die Wirksamkeit von WSB® clean ist der Geruchstest. Sie werden feststellen: Die Anlage riecht nicht! Denken Sie zum Vergleich an einen Gebirgsbach, der aufgrund unzähliger, im Wasserlauf liegender Steine sowie seines Gefälles besonders rein ist und ebenso wenig stinkt.





Das überzeugend wirksame Verfahren.

WSB® clean gibt es in verschiedenen Konfigurationen für private, gewerbliche und kommunale Nutzer. Die Kleinkläranlage für Privatanutzer, WSB® clean basic, arbeitet für bis zu 53 Einwohner. Je nach Anzahl der angeschlossenen Nutzer kann es eine Ein- oder Zwei-Behälter-Anlage sein. Der Ein-Behältertyp hat drei Kammern: In der ersten erfolgt die Vorklärung, wo sich Grobstoffe absetzen. Außerdem dient die Kammer als Schlamm-speicher. Das mechanisch vorbehandelte Abwasser fließt anschließend in den Biofilmreaktor. Hier vollbringt der Biofilm seine Reinigungsleistung, um Schadstoffe zuverlässig zu entfernen. Danach gelangt das aufbereitete Wasser in die Nachklärung, von wo es über den Ablauf und die Probenahme-Einrichtung in einen Vorfluter oder zur Versickerung strömt.

Die besten Dinge sind im Grunde sehr günstig.

Drei Kammern – volle Reinigungsleistung und zwar laut DIN EN 12566 Teil 3. Trotzdem sind die kompakten Klärlösungen von WSB® clean verblüffend einfach: Jede Anlage verzichtet auf Verschleißteile und empfindliche Technik. Da das Wasser die Anlage im freien Gefälle durchläuft, ist ein Rückstau ins Haus ausgeschlossen. Speicher oder Puffer sind nicht erforderlich. Ebenso vorteilhaft sind die geringen Wartungs- und Betriebskosten.

In jeder Kläranlage fällt durch den Reinigungsprozess Schlamm an. Oft muss dieser jährlich abgepumpt werden, was erhebliche Kosten verursacht. Bei WSB® clean ist die Schlamm Entsorgung nur alle zwei Jahre nötig. Die Klärtechnologie ist nicht nur sparsam, sondern auch sicher, zuverlässig und wartungsarm. Schließlich sollen Sie die Anlage nach dem Einbau ohne Probleme nutzen, um sich den schönen Dingen des Lebens zu widmen.



Der Blick ins reinigungsstarke Innenleben.

- ① **Vorklärung:** Abwasser kommt vom Haus in die Anlage. Grobstoffe und Schlamm setzen sich ab und werden hier gespeichert. Das mechanisch vorgereinigte Abwasser fließt in den Biofilm-Reaktor.
- ② **Biofilm-Reaktor:** In seinem Innern befinden sich bei einer 4-Personen-Anlage ca. 100.000 Aufwuchskörper, auf denen Mikroorganismen leben. Sie bilden den hocheffizienten Biofilm, der zuverlässig Schadstoffe entfernt.
- ③ **Belüftung:** Der Biofilm-Reaktor wird mit Luftsauerstoff versorgt, den die Mikroorganismen zum effizienten Abbau der Schadstoffe benötigen.
- ④ **Nachklärung:** Aus der biologischen Reinigungsstufe ausgetragene Feststoffe sinken hier zu Boden.
- ⑤ **Druckluftheber:** Entfernt die noch verbleibenden Schlammreste aus der Vorklärung.
- ⑥ **Ablauf:** Das gereinigte Wasser gelangt über die Probenahme-Einrichtung in einen Bach oder wird versickert.
- ⑦ **Probenahme-Einrichtung:** Aus dem freien Wasserstrahl wird eine Probe entnommen. Es ist eine einfache Stichprobe, die auf CSB und/oder BSB₅ analysiert wird.

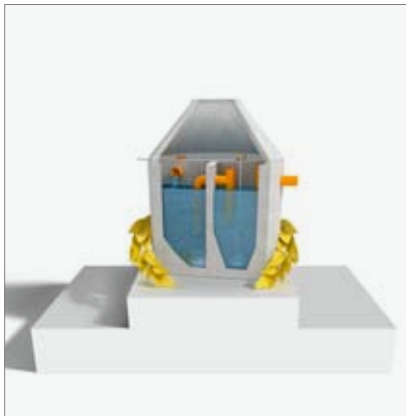
Die internationale Reinigungsleistung von WSB® clean.

Bezeichnung der Reinigungsklasse	GW		WSB		GW		WSB		GW		WSB		GW		WSB	
	AFS	AFS	CSB ¹	CSB ¹	BSB ₅ ¹	BSB ₅ ¹	NH ₄ -N ¹	NH ₄ -N ¹	N _{anorg.} ¹	N _{anorg.} ¹	P _{ges.} ¹	P _{ges.} ¹	Keime ²	Keime ²	Keime ²	Keime ²
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	n/100 mL	n/100 mL	n/100 mL	n/100 mL
Deutschland	C	75,0	19,3	100,0	54,0	25,0	8,0									
	N	50,0	14,0	75,0	54,0	15,0	8,0	10,0	0,5							
	D	50,0	12,0	75,0	53,0	15,0	7,0	10,0	0,4	25,0	21,5					
	+P										2,0	0,4				
	+H												100,0	21,0		
Dänemark	SO				10,0	5,6	5,0	0,6								
	SOP				10,0	2,7	5,0	0,5			1,5	0,2				
Nord-Amerika	NSF-40	30,0	P.I.		P.I.	30,0										
	OBC	10,0	6,9			10,0	5,8									
	BNQ	15,0	P.I.		P.I.	15,0										
Saudi-Arabien	SASO			-	29,1	-	7,9									

WSB = nachgewiesene Reinigungsleistung des WSB®-Verfahrens in einem offiziellen Test des jeweiligen Landes

GW = geforderter Grenzwert des jeweiligen Landes | P.I. = Prüfverfahren läuft

¹ ermittelt aus der 24-h Mischprobe | ² faecal coliforme Keime



ZWA Kommunale Wasserver-/Abwasserentsorgung
„Mittleres Erzgebirgsvorland“ im Test: 8 Kleinklärtechnologien
(2 sehr gut, 4 gut, 2 genügend):

Gesamtbewertung „sehr gut“ für Schweb-/Wirbelbett-Anlagen

Informationsbroschüre „Kleinkläranlagen“ 01/2008

Kleinklärtechnologien im Vergleich	Belebungs- anlagen	Festbett- anlagen, überstaut, belüftet	Membran- belebungs- anlagen	SBR- Anlagen	Scheiben- tauch- körper	Schweb-/ Wirbelbett- anlagen	Tropf- körperklär- anlagen	Pflanzen- kläran- lagen
durchschnittliche Investitionskosten in EUR	6.500	6.400	7.600	5.100	6.500	5.300	6.900	7.100
Energieverbrauch lt. Hersteller in kWh/E×a	77 bis 260	44 bis 68	bis 180	100 bis 193	bis 80	32 bis 114	bis 70	bis 10
Energieverbrauch Praxis in kWh/E×a	170	90	151	116	109	98	54	9
Einhaltung Ablaufwerte (Wartung zweimal jährlich)	+	+	+	+	+	++	++	++
Wartungskosten p. a. in EUR	ca. 230	ca. 200	300	300	ca. 250	ca. 180	ca. 150	140
Platzbedarf in m²	< 10	< 10	< 5	< 10	< 10	< 10	< 10	ca. 30
Instandhaltungskosten (Durchschnitt p. a. in EUR)	150	< 100	300	250	180	150	100	30
Bedienungsfreundlichkeit	genügend	gut	gut	genügend	gut	gut	gut	sehr gut
Behandlungssicherheit bei Unterlast und Frost	teilweise gesichert	gesichert	gesichert	teilweise gesichert	teilweise gesichert	gut	gut	sehr gut
Nachrüstsätze für Einbau in Dreikammerausfallgruben	ja	nein	nein	ja	ja	ja	ja	ja
Gesamtbewertung	gut	gut	genügend	genügend	gut	sehr gut	gut	sehr gut

+ Einhaltung Ablaufwerte 50 – 75 % | ++ Einhaltung Ablaufwerte über 75 % | Alle Angaben sind Durchschnittswerte. Sie können aufgrund örtlicher Gegebenheiten und Eigenleistungen abweichen. Die Aufzählung ist nicht vollständig, da sie sich auf gebräuchliche Systeme beschränkt.

Quelle: ZWA-Infobroschüre „Kleinkläranlagen“ 01/2008

Große Reinheit auf kleiner Grundfläche.

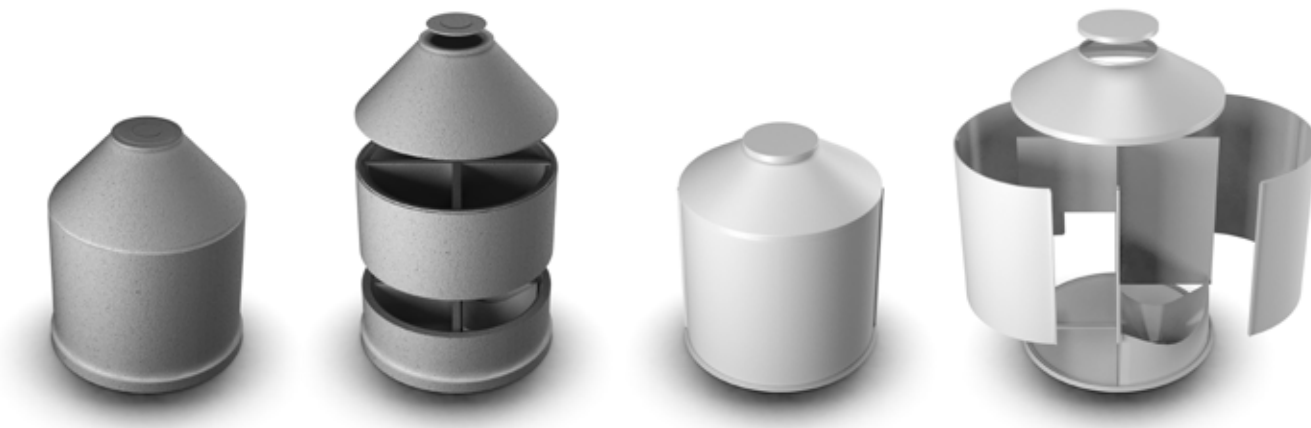
WSB® clean-Anlagen sind einfach und standortunabhängig installierbar. Dabei beansprucht die Kleinkläranlage ein Minimum an Fläche, ohne die Reinigungsleistung zu mindern. Schließlich arbeiten die Ein-Behälter-Systeme für einen Nutzer ebenso zuverlässig wie die großen Klärlösungen.

So schnell wird alt zu neu.

Der existente Behälter wird vermessen, die nötige Menge an Aufwuchskörpern berechnet, die Verfahrensstufen ergänzt, das Trägermaterial hineingegeben und schon klärt die Anlage dank WSB® clean auf dem neuesten Stand der Technik. Dafür gibt es verschiedene Lösungen, die auf die jeweilige Nutzer-Anzahl ausgelegt sind.

Flexibilität und Effizienz beginnen beim Klärbehälter.

Der Behälter der Kläranlage gewährleistet, dass die vollbiologische Anlagentechnik ohne Beeinträchtigung arbeiten kann. Einerseits gelangt durch die Behälterbarriere kein Abwasser nach draußen, was fatale Folgen nach sich ziehen würde. Andererseits kommt nichts ins Innere, was den Klärprozess negativ beeinflussen könnte. Bei den Behältern haben Sie die Wahl zwischen der Beton- und der Kunststoff-Ausführung.



Die Behältertypen für WSB® clean von links: Beton-Monolith, Segmentbehälter aus Beton, Monolith und Segmenttank aus Kunststoff.

Die langfristige Behälter-Lösung.

Beton ist ein seit Jahrtausenden bewährtes, naturnahes Baumaterial, welches hohe Stabilität mit Langlebigkeit kombiniert. Somit empfiehlt sich diese Behälter-Version bei gut erreichbaren Grundstücken, die mit ihrer Klärtechnologie weit in die Zukunft planen und deshalb auf eine Lösung Wert legen, welche die Zeiten unbeschadet überdauert. Für den Betonbehälter gibt es dafür zwei Varianten: Ein aus einem Betonguss gefertigter Monolith oder ein aus Einzelsegmenten gefertigter Baukörper. Der Monolith ist ein wenig anspruchsvoller im Transport, bietet aber beim Einbau den Vorteil, dass er einfach nur in die vorhandene Grube eingesetzt werden muss. Anschließend kann die Anlagentechnik sofort in seinem Innern montiert werden, damit WSB® clean seine Reinigungstätigkeit umgehend aufnimmt. Der aus Einzelteilen bestehende Behälter ist hingegen einfacher zu transportieren und deshalb gerade für schwerer zugängliche Grundstücke geeignet. Die Montage des Behälters erfolgt vor Ort, was für die bessere bauliche Anpassung der Klärtechnologie auf lokale Gegebenheiten sorgt.

Die effiziente Behälter-Lösung.

Voraussichtlich ab Herbst 2008 werden die beiden Ausführungen des neu entwickelten Kunststoffbehälters verfügbar sein. Aufgrund der effizienten Produktion, dem minimierten Materialeinsatz sowie dem vereinfachten Transport ist ein Kunststoffbehälter

ter die günstige Lösung, um von den Vorzügen der ausgereiften, weltweit bewährten WSB® clean-Technologie zu profitieren. Gerade bei schwer erreichbaren, mit Lkws nicht anfahrbaren Grundstücken ist der Kunststoffbehälter die einzige Alternative. Ebenso ist er für abgelegene Gebiete in Entwicklungs- und Schwellenländern ein praktikables, finanzierbares System. Darüber hinaus ist er eine flexible Lösung, die auf Zeit installiert oder aufgestellt werden kann. Schließlich kommt der Kunststofftank unkompliziert mit einem Ortswechsel zurecht, da er an anderer Stelle nur aufgestellt und die Technik eingebaut werden muss, um sofort wieder seine Tätigkeit aufzunehmen. Selbstverständlich ist der Kunststofftank gemäß DIN 1055-2 gegenüber Druckeinwirkungen aus dem Boden abgesichert. Der aus Glasfaserverbundkunststoff gefertigte Behälter ist ebenfalls als Monolith und Segmenttank verfügbar. Dank der Segmente ist der GFK-Behälter noch einfacher zu transportieren, da diese auf nahezu allen Wegen an ihr Ziel gelangen können. Beispielsweise können 20 derartige Klärbehälter, inklusive der notwendigen Anlagen-Technik, in einem Container transportiert und verschifft werden. Die Einzelteile werden am Bestimmungsort mit einem neu entwickelten Fügeverfahren hochdicht verklebt. Der Kunststoffbehälter ermöglicht außerdem einen beschleunigten Arbeitsbeginn des vollbiologischen Klärverfahrens: Er wird am Morgen geliefert, eingebaut, die Technik installiert und bereits am Abend kann er anfallende Abwässer zuverlässig aufbereiten.

Steuerung zur Fernüberwachung der Klärtechnologie.



Die innovative Steuerung WSB® easy spart erhebliche Kosten in der laufenden Betreuung der Klärtechnologie. Somit entfallen nicht nur die An- und Abfahrtskosten zur Einstellung der Reinigungsleistung, welche sich gerade bei abgelegenen Gemeinden und Grundstücken schnell summieren, auch die Wartung wird insgesamt effizienter und reaktionsfreudiger.

Unkomplizierter Beitrag zu nachhaltigen Reinigungsergebnissen.

Mit der Steuerung wird die Zuverlässigkeit von WSB® clean nochmals erhöht, denn Abweichungen vom eingestellten Betriebszyklus können sofort registriert und behoben werden. Ein weiterer Sicherheitsaspekt ist die Stromüberwachung: Sie reagiert auf Unter- sowie Überstrom und ist gegen Stromausfall gewappnet. Der integrierte Puffer ermöglicht, dass die Grundeinstellungen wochenlang ohne Energie gespeichert werden. Als Anlagenbetreiber genießen Sie so höchste Betriebssicherheit und profitieren von aussagekräftigen Informationen zum aktuellen Zustand Ihrer Anlage. Informationen, die sich schnell aus dem selbsterklärenden Steuerungsaufbau erschließen. Weiterhin kann die Wartungsfirma mit der Steuerungssoftware Statusmeldungen sowie die Betriebsstunden angeschlossener Komponenten ohne große Einweisung und lange Gebrauchsanweisungsstudien abfragen.



Fernwartung bringt Effizienzgewinn.

Die Fernsteuerung WSB® easy verfügt über ein GSM-Modul, das in der Steuerung wie auch im Wartungsunternehmen installiert ist. Darüber kann sich der Wartungsmonteur direkt vom Arbeitsplatz in die Steuerung einwählen, um die Konfiguration der Kläranlage anzupassen oder das Betriebstagebuch auszulesen. Dem Monteur stehen verschiedene Zugriffsrechte zur Verfügung: Er kann externen Überwachungsinstanzen, wie Unteren Wasserbehörden, über die Steuerung den direkten Blick auf die Kläranlage eröffnen. Damit wird die unabhängige Anlagenprüfung vereinfacht, was Ihnen Zeit und Geld spart.

Aktive Problem-Lösung.

Sollte es zu Problemen kommen, was sich nie komplett ausschließen lässt, wird die Steuerung selbst aktiv: Die Fehlermeldung wird dann als SMS über das GSM-Modul versandt. Sie landet umgehend auf dem Handy des zuständigen Monteurs und kann ihm parallel als E-Mail zugehen. Neben der Fehlernummer beschreibt die Nachricht im erläuternden Klartext die aufgetretene Störung.

Höchste Sicherheit.

Zur Absicherung der Fernwartung gegenüber unerlaubten Zugriffen, wurde ein sogenanntes Dongle entwickelt. Dieser enthält die steuerungsspezifische Verschlüsselung, um sich in die jeweilige Anlage einzuloggen. Die Steuerung verfügt außerdem über Erweiterungsoptionen, um zusätzliche Geräte in die Fernüberwachung zu integrieren. Etwa die Anlagenkomponenten der Hygienisierungsstufe.

Modulare Reinigungsstufen erhöhen die Aufbereitungsqualität.

Europäische Normen machen die weitergehende Abwasserreinigung zu einem Schwerpunkt zukunftsfähiger Klärlösungen. Ihr Fokus ist die Hygienisierung, die Stickstoff- und die Phosphorelimination. Aus diesem Grund wurden für WSB® clean flexibel einsetzbare Reinigungsstufen entwickelt, die diese Aufgaben übernehmen.



Reinigungsmodul zur Stickstoffelimination.

Bei WSB® clean wird die Stickstoffelimination zum einen mit simultaner Denitrifikation in der biologischen Reinigungsstufe realisiert. Zum anderen durch eine vorgeschaltete Denitrifikation mit Rücklauführung in der Vorklärstufe.



Ablaufwerte für WSB® clean D

CSB ≤ 90 mg/L NH₄-N ≤ 10 mg/L

BSB₅ ≤ 20 mg/L N_{ges} ≤ 25 mg/L

Zulassung Deutsches Institut für Bautechnik: Z-55.-6-160

Reinigungsmodul zur Phosphorelimination.

Phosphor ist der Hauptnährstoff der zur Eutrophierung (vermehrtes Algenwachstum) führt. Er wird durch die Fällung mit Metallsalzen aus dem Abwasser entfernt. Um die Rücklösegefahr von Phosphor im anaeroben Schlamm-speicher zu verringern, werden dafür vorrangig Aluminiumsalze verwendet. Als zusätzliches Modul kann die Phosphorelimination unabhängig von der vorangegangenen Abwasseraufbereitungsleistung eingesetzt werden. Die Fällung erfolgt simultan in der biologischen Reinigungsstufe oder nachgeschaltet im Zulauf zur Nachklärung.



Ablaufwerte für WSB® clean + P

P_{ges} ≤ 2 mg/L

Zulassung Deutsches Institut für Bautechnik: Z-55.-6-208

Reinigungsmodul zur Hygienisierung.

Die flexible Klärstufe eliminiert Keime im Abwasser für ein Ergebnis in Badewasserqualität. Für die Hygienisierung werden Mikrofiltrations-Module mit einer Keramik-Membran eingesetzt. Das Modul der Mikrofiltrations-Stufe wird in die Nachklärung integriert, kann aber auch nachgeschaltet eingesetzt werden. Aufgrund ihrer innovativen Konstruktion ist die Membran selbstreinigend und besitzt eine hohe Standzeit. Dies sorgt für mehr Leistung bei minimierter Wartung.



Ablaufwerte für WSB® clean + H

Faecal coliforme Keime ≤ 100 / 100 mL

Zulassung Deutsches Institut für Bautechnik: Z-55.-6-207

WSB® clean pro – ein leistungsstarkes Unikat.

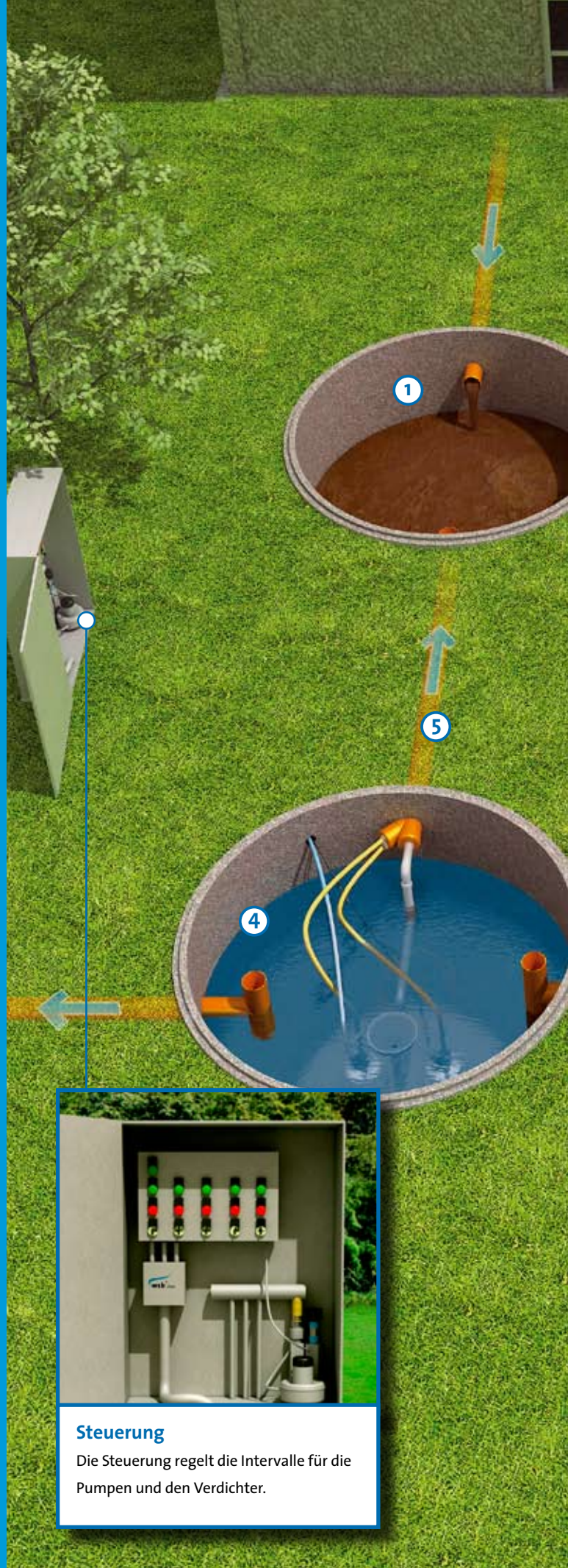
Aufgrund der spezifischen Anforderungen an die jeweils geforderten Ablaufwerte ist WSB® clean pro kein standardisiertes Produkt, sondern eine auf die individuellen Gegebenheiten ausgelegte Lösung. Für die Entwicklung dieser Lösung unterstützen unsere Ingenieure gern Ihre Planung. Natürlich können Sie uns die Konzeption des Klärsystems auch komplett übertragen und so von unserem umfangreichen ingenieur-technischen Know-how mit Anlagengrößen von bis zu 5.000 EW profitieren.

Für WSB® clean pro gibt es folgende Auslegungsmöglichkeiten:

- + Neubau als kommunale, gastronomische oder gewerbliche Klärlösung bis 500 EW
- + Lösungen zur weitergehenden Abwasserreinigung mit nachschaltbaren Modulen für Hygienisierung, Stickstoff- und Phosphorelimination
- + spezifische Klärlösungen für Kleingewerbe
- + Nachrüstung für kommunale Klärlösungen bis 5.000 EW
- + Modernisierung kommunaler Klärlösungen bis 5.000 EW

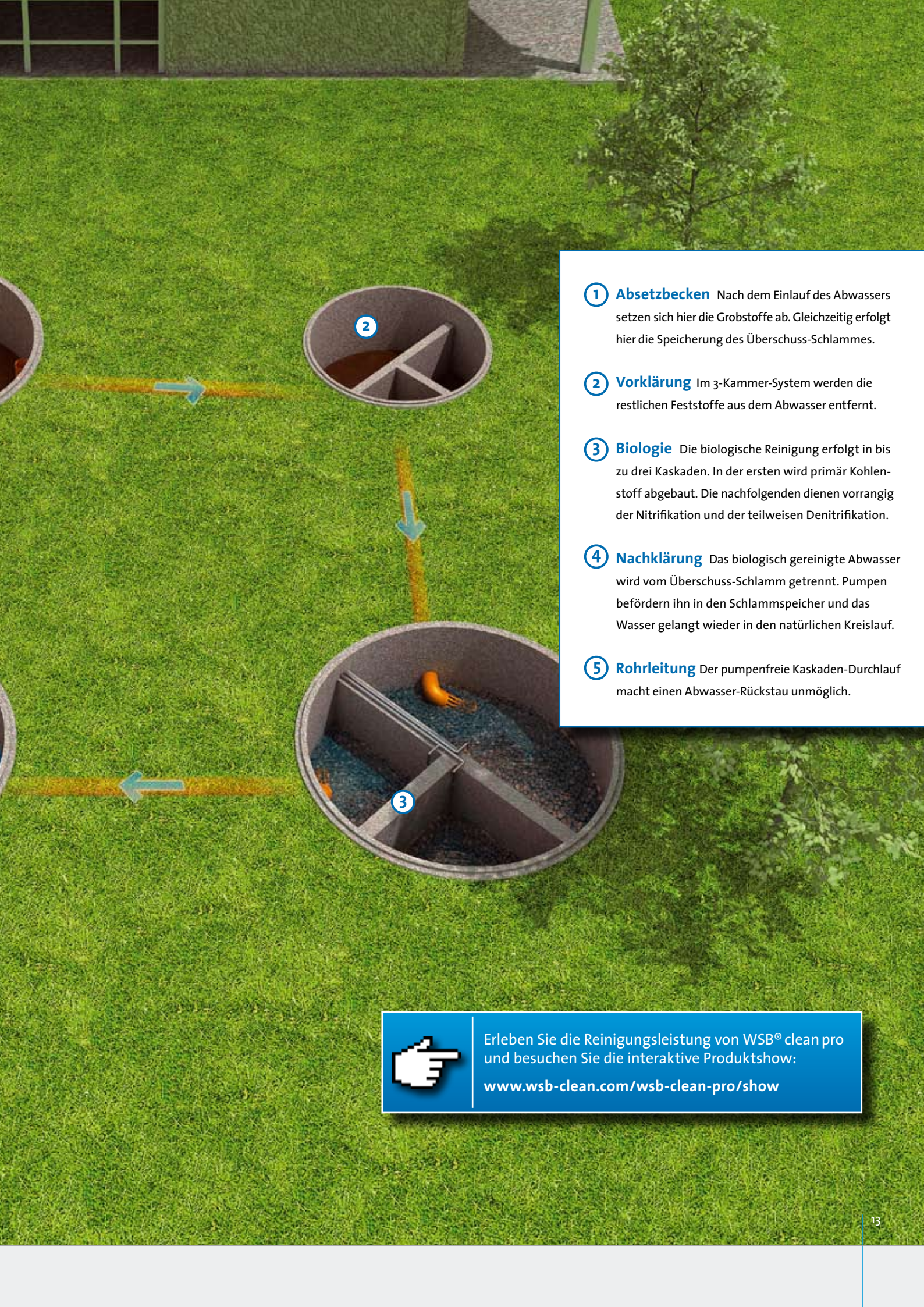
Auf vielen Wegen zu erstklassiger Reinigungsleistung.

WSB® clean pro ist einfach und im Neubau standortunabhängig installierbar. Bis 220 EW reinigt die Klärtechnologie in Rundbehältern. Ab 220 bis 500 EW werden die einzelnen Reinigungsstufen in Rechteckbecken, vorrangig aus Beton, untergebracht. Genauso unkompliziert wie der Neubau ist auch die Ertüchtigung vorhandener Kläranlagen. Die einzelnen Module können je nach Bedarfssituation individuell eingesetzt werden. Durch seine verfahrenstechnische Flexibilität ist WSB® clean pro mit nahezu jedem System kompatibel. Für die Nachrüstung oder die Modernisierung macht sich eine weitere Eigenheit der Technologie bemerkbar: Auch auf vorhandenem Raum erreicht das WSB®-Verfahren hohe Reinigungsleistungen, da das Trägermaterial eine große, biologisch wirksame Oberfläche hat. Außerdem können Baukosten minimiert werden, denn um mehr Aufbereitungsqualität zu erzielen, können existente Behälter einfach weitergenutzt werden.



Steuerung

Die Steuerung regelt die Intervalle für die Pumpen und den Verdichter.



- ① **Absetzbecken** Nach dem Einlauf des Abwassers setzen sich hier die Grobstoffe ab. Gleichzeitig erfolgt hier die Speicherung des Überschuss-Schlammes.
- ② **Vorklärung** Im 3-Kammer-System werden die restlichen Feststoffe aus dem Abwasser entfernt.
- ③ **Biologie** Die biologische Reinigung erfolgt in bis zu drei Kaskaden. In der ersten wird primär Kohlenstoff abgebaut. Die nachfolgenden dienen vorrangig der Nitrifikation und der teilweisen Denitrifikation.
- ④ **Nachklärung** Das biologisch gereinigte Abwasser wird vom Überschuss-Schlamm getrennt. Pumpen befördern ihn in den Schlamm-speicher und das Wasser gelangt wieder in den natürlichen Kreislauf.
- ⑤ **Rohrleitung** Der pumpenfreie Kaskaden-Durchlauf macht einen Abwasser-Rückstau unmöglich.



Erleben Sie die Reinigungsleistung von WSB® clean pro und besuchen Sie die interaktive Produktshow:

www.wsb-clean.com/wsb-clean-pro/show



Große Reinigungsleistung
gibt es in Rundum-Betreuung.



WSB® clean ist ein Rundum-Sorglos-Paket, bei dem Sie alles aus einer Hand erhalten: Unsere Partner garantieren Ihnen weltweit die kompetente Beratung zur Auswahl der optimalen Klärlösung, zu staatlichen Fördermitteln sowie zu den Möglichkeiten der Installation. Nach dem Einbau verantwortet dieses Netzwerk den fachgerechten Service und die Wartung Ihrer vollbiologischen Anlage. Somit steht Ihnen jederzeit ein versierter Ansprechpartner zur Verfügung. Selbstverständlich erhalten Sie hier auch detaillierte Informationen wie Verfahrensbeschreibungen und Einbaupläne.

Damit Ihre Anlage langfristig zuverlässig arbeitet, wird sie überprüft.

Vollbiologische Kläranlagen müssen, genau wie Heizungen, regelmäßig geprüft und gewartet werden. Nur so kann ihre Funktionalität gesichert und ein nachhaltiger Beitrag zum Schutz unserer Gewässer sowie unseres Trinkwassers geleistet werden. Gemäß der Zulassungsgrundsätze des Deutschen Instituts für Bautechnik muss dafür ein Wartungsvertrag mit einem zertifizierten Fachbetrieb abgeschlossen werden. Er prüft regelmäßig den Betriebszustand Ihrer Anlage und die Funktion aller Einzelteile. Die Leistungsfähigkeit wird über die Analyse einzelner Abwasserproben ermittelt. Der Vertrag mit Ihrem WSB® clean-Partner enthält exakt die Leistungen, die für Ihr System vorgeschrieben sind. Wie oft die gesetzlich vorgeschriebene Wartung erfolgen muss oder wann die zuständige Behörde eine Probe mit anschließender Abwasseranalyse verlangt, weiß unser Partner vor Ort am besten.



ALLGEMEINE WARTUNGSARBEITEN:

- Reinigungsarbeiten
- Überprüfung baulicher Zustand
- Funktionskontrolle Anlagentechnik
- Erstellung Wartungsprotokoll

DER LEISTUNGSUMFANG EINER WARTUNG:

- Ablaufkontrolle
- Temperaturmessung
- Kontrolle absetzbarer Stoffe
- pH-Wert-Messung
- Probenahme zur Bestimmung der geforderten Ablaufwerte (z. B. CSB, N und P)
- Geruchsprüfung
- Farbprüfung Abwasser
- Sichttiefe



Informieren Sie sich über die Kläranlagen mit der High Tech eines Baches!

Reine Ingenieurskunst seit 1929.

In einer komplexen Welt haben einfache Lösungen oft die größte Wirkung. Mit effizienten Umwelttechnologien sorgt die Bergmann Gruppe für mehr Lebensqualität, speziell beim Element Wasser. Mit der wachsenden privaten, kommunalen, gewerblichen und industriellen Nutzung verliert es seine Reinheit. Verknappung und Verschmutzung machen die Wasseraufbereitung somit zur zentralen Menschheitsaufgabe. Dafür hat die seit 1929 bestehende Bergmann Gruppe aus dem sächsischen Penig, nahe Chemnitz, das revolutionäre Wirbel-Schwebbett-Biofilmverfahren (WSB®) entwickelt. Die Einfachheit, Zuverlässigkeit und Reinigungsleistung des Verfahrens sind die Basis für den internationalen Erfolg von WSB® clean. So gehört das mittelständische Familienunternehmen inzwischen zu den führenden Anbietern für dezentrale Klärtechnologien in Europa und ist zum Wegbereiter zur Lösung einer globalen Herausforderung geworden: Langfristig sauberes Wasser für alle Menschen.

Von den Erfolgchancen der ausgereiften Klärtechnologie profitieren – werden Sie Partner. Vorteile und Informationen: www.wsb-clean.com/partnerschaft

BERGMANN
Abwassertechnik



BERGMANN CLEAN ABWASSTERTECHNIK GMBH

Am Zeisig 8 | 09322 Penig

TELEFON: (03 73 81) 86 10

www.wsb-clean.com



Qualität aus Sachsen.