

SBR-KLÄRANLAGE

Effizient. Flexibel. Zukunftsweisend.

Die Sequencing Batch Reactor (SBR)-Anlage reinigt Abwasser in zeitlich gesteuerten Zyklen – in nur einem Becken.

1 BESCHICKUNG

Abwasser wird in das Becken eingeleitet.

in der Regel 0,5 – 1,0 Stunden

2 BELÜFTUNG

Mikroorganismen bauen Schmutzstoffe ab. Gleichzeitig wird Kohlenstoff abgebaut und Nitrifikation findet statt.

in der Regel 0,5 – 3,0 Stunden

3 ABSETZEN

Die Belüftung stoppt. Der Belebtschlamm setzt sich am Boden ab.

in der Regel 0,5 – 1,0 Stunden

4 ABZIEHEN

Das gereinigte Wasser wird abgezogen.

in der Regel 0,5 – 1,0 Stunden

5 RUHEPHASE

Das Becken ist bereit für den nächsten Zyklus.

in der Regel 0,5 – 1,0 Stunden

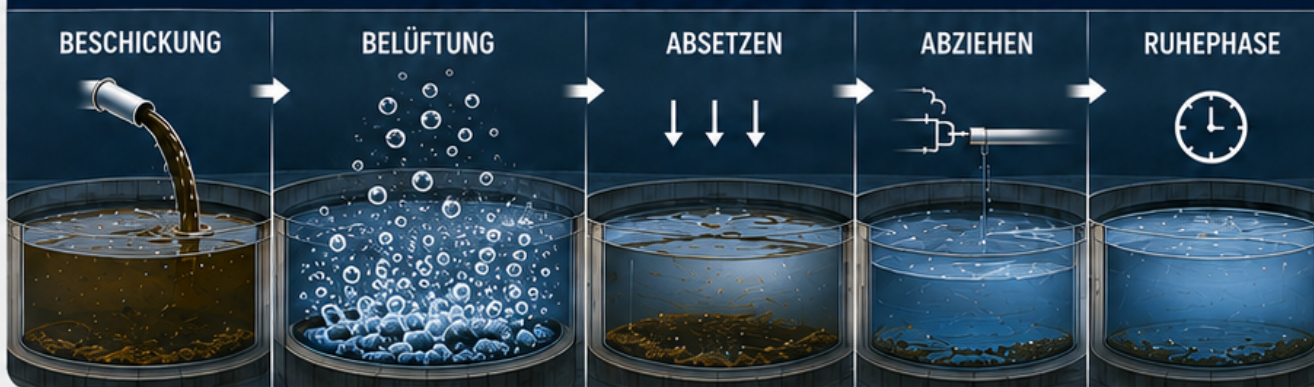


1 Zyklusdauer
in der Regel
3,0 – 6,0 Stunden



Ein Becken –
alle Reinigungs-
schritte

DER SBR-ZYKLUS AUF EINEN BLICK



SAUBERES WASSER. STARKE TECHNIK. ENGAGIERTE MENSCHEN.

Wir schützen unsere Gewässer und unsere Umwelt – jeden Tag, in jedem Zyklus.

Danke für euren Einsatz!



PUFFERBEHÄLTER – VORLAGE

Gleichmäßige Beschickung. Stabile Prozesse.

Der Pufferbehälter (Vorlage) speichert das ankommende Abwasser zwischen und sorgt für eine gleichmäßige Beschickung des SBR-Beckens.

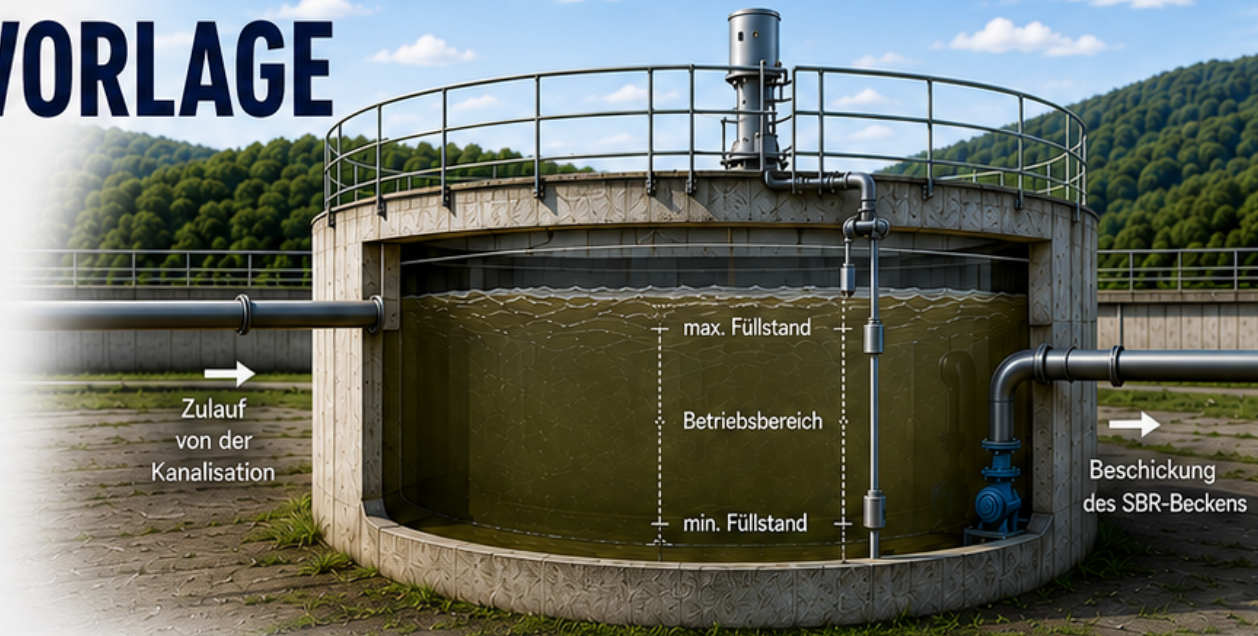
Dadurch werden Lastspitzen ausgeglichen und die Reinigungsleistung der Anlage bleibt stabil und zuverlässig.



Aufenthaltszeit
abhängig vom
Füllstand



Durchmischung
durch Rührwerke



FUNKTIONEN

- ✓ Speicherung des Zulaufwassers
- ✓ Ausgleich von Zulaufspitzen
- ✓ Gleichmäßige Beschickung des SBR-Beckens
- ✓ Schutz vor Überlastung
- ✓ Stabilisierung der Reinigungsleistung
- ✓ Überbrückung bei Störungen oder Wartung

IHRE VORTEILE



Ausgleich von
Zulaufspitzen



Stabile und sichere
Prozesse



Flexibler Betrieb
rund um die Uhr



Weniger Verschleiß
und geringere Kosten



Konstante Ablaufwerte
und hohe Effizienz

TECHNISCHE MERKMALE

- Zylindrischer Stahlbetonbehälter
- Nutzvolumen: individuell anlagenspezifisch
- Füllstandüberwachung: min. / max.
- Zulauf: freier Zulauf oder gesteuert
- Beschickung: über Pumpe(n)
- Rührwerk (optional) zur Vermeidung von Ablagerungen und zur Homogenisierung

ROLLE IM SBR-PROZESS



ZULAUF

Abwasser fließt in
den Pufferbehälter.



PUFFERUNG

Speicherung und Ausgleich
von Schwankungen.



BESCHICKUNG

Gleichmäßige Förderung
in das SBR-Becken.



SBR-ZYKLUS

Reinigung in den
SBR-Phasen.



ABLAUF

Gereinigtes Wasser wird
in das Gewässer eingeleitet.

GUT ZU WISSEN



Ein ausreichend dimensionierter Pufferbehälter ist die Grundlage für einen zuverlässigen und wirtschaftlichen Betrieb Ihrer SBR-Klieranlage. Er sorgt für Entlastung, Sicherheit und konstante Ablaufqualität – Tag für Tag.



SAUBERES WASSER. STARKE TECHNIK. ENGAGIERTE MENSCHEN.

Wir schützen unsere Gewässer und unsere Umwelt –
jeden Tag, in jedem Zyklus.

Danke für euren Einsatz!



SBR-KLÄRANLAGE

1 BESCHICKUNG

Mit Denitrifikation

Das Abwasser wird in das Becken eingeleitet und mit dem Belebtschlamm vermisch.

Während der Beschickung findet die **Denitrifikation** statt:

Nitrat wird durch heterotrophe Bakterien zu Stickstoffgas umgewandelt und aus dem System entfernt.



in der Regel
0,5 – 1,0 Stunden

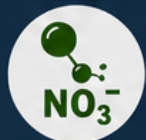


Denitrifikation
während der
Beschickung



Sauerstoffarm
(anoxische
Bedingungen)

SO FUNKTIONIERT DIE DENITRIFIKATION:



Nitrat (NO_3^-)
im Abwasser



Bakterien nutzen
organische Stoffe
als Energiequelle



Nitrat wird zu
Stickstoffgas (N_2)
umgewandelt



Stickstoffgas entweicht
und wird aus dem
System entfernt



VORAUSSETZUNGEN (DENITRIFIKATION)

- ✓ Sauerstoffarme Bedingungen (anoxisch)
- ✓ Ausreichend organischer Kohlenstoff (leicht abbaubare Stoffe)
- ✓ Gute Durchmischung
- ✓ Wassertemperatur mindestens 10 – 12 °C

ZIELE

- ✓ Entfernung von Stickstoff
- ✓ Reduzierung von Nitrat im Ablauf
- ✓ Beitrag zur Entlastung der nachfolgenden Stufen
- ✓ Eutrophierung (Überdüngung) der Gewässer vermeiden

ABWASSER – DER WEG ZUR REINIGUNG



Beschickung
mit Denitrifikation

2



Belüftung

3



Absetzen

4



Abziehen

5



Ruhephase



SAUBERES WASSER. STARKE TECHNIK. ENGAGIERTE MENSCHEN.

Wir schützen unsere Gewässer und unsere Umwelt –
jeden Tag, in jedem Zyklus.

Danke für euren Einsatz!



SBR-KLÄRANLAGE

2 BELÜFTUNG

Kohlenstoffabbau und Nitrifikation

Das Abwasser wird durch Belüftung und Durchmischung mit Sauerstoff versorgt.

Dabei wird **organischer Kohlenstoff (C)** von Bakterien abgebaut und Ammonium (NH_4^+) durch Nitrifikanten zu Nitrit (NO_2^-) und Nitrat (NO_3^-) umgewandelt (Nitrifikation).



in der Regel
0,5 – 3,0 Stunden



Belüftung und
Durchmischung



Sauerstoffzufuhr
für biologische
Prozesse

SO FUNKTIONIERT ES:

C

Organischer
Kohlenstoff (C)
im Abwasser



Bakterien bauen
Kohlenstoff ab

CO₂

Kohlenstoff wird zu
CO₂ und Wasser
umgewandelt

NH₄⁺

Ammonium (NH_4^+)
im Abwasser

NO₂⁻

Nitrifikation:
NH₄⁺ wird zu
NO₂⁻ umgewandelt

NO₃⁻

Nitrifikation:
NO₂⁻ wird zu
NO₃⁻ umgewandelt
(Nitrifikation)

VORAUSSETZUNGEN

- ✓ Sauerstoffarme Bedingungen (anoxisch) in der vorherigen Stufe
- ✓ Ausreichend organischer Kohlenstoff (leicht abbaubare Stoffe)
- ✓ Gute Durchmischung
- ✓ Wassertemperatur mindestens 10 – 12 °C (Nitrifikation)

ZIELE

- ✓ Abbau von organischem Kohlenstoff
- ✓ Umwandlung von Ammonium zu Nitrit und Nitrat
- ✓ Stabile biologische Prozesse
- ✓ Gute Vorbereitung für die nachfolgenden Stufen
- ✓ Eutrophierung (Überdüngung) vermeiden

ABWASSER – DER WEG ZUR REINIGUNG



Beschickung
mit Denitrifikation



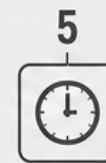
Belüftung
Kohlenstoffabbau
und Nitrifikation



Absetzen



Abziehen



Ruhephase



MEHR LEISTUNG
FÜR SAUBERE
GEWÄSSER!



SAUBERES WASSER. STARKE TECHNIK. ENGAGIERTE MENSCHEN.

Wir schützen unsere Gewässer und unsere Umwelt – jeden Tag, in jedem Zyklus.

Danke für euren Einsatz!



3 ABSETZEN

Belebtschlamm setzt sich ab – Wasser wird klar

Nach der Belüftung wird die Belüftung und Durchmischung gestoppt.

Die Belebtschlammflocken sinken aufgrund der Schwerkraft auf den Beckenboden.

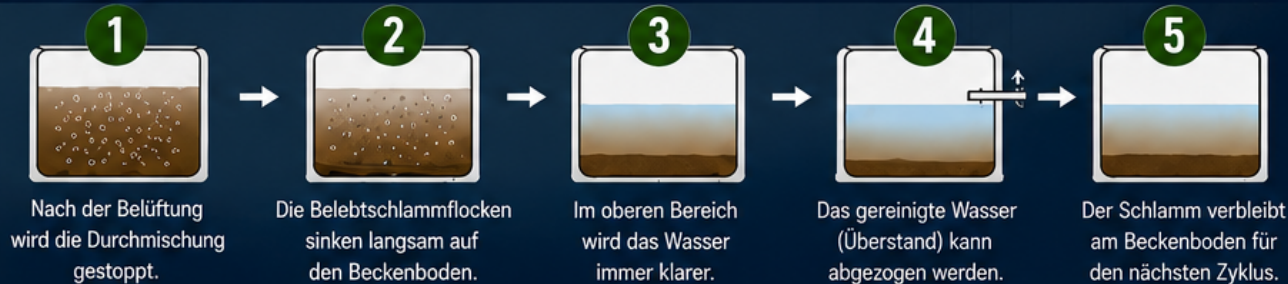
Das gereinigte Wasser (Überstand) wird im oberen Bereich des Beckens klar und kann anschließend abgezogen werden.

 in der Regel
0,5 – 1,0 Stunden

 Absetzphase ohne
Durchmischung

 Ruhiges Absetzen für
optimale Trennung von
Schlamm und Wasser

SO FUNKTIONIERT ES:



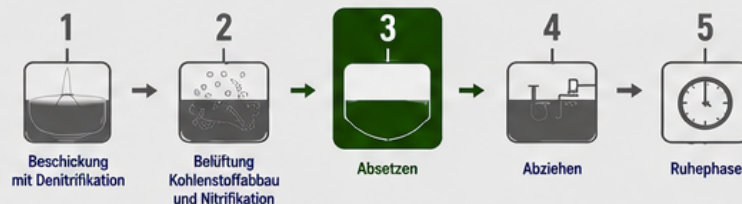
VORAUSSETZUNGEN

- ✓ Ruhige Phase ohne Durchmischung
- ✓ Ausreichend große Absetzzeit
- ✓ Gute Flockenstruktur des Belebtschlammes
- ✓ Gute Trennung von Schlamm und Wasser

ZIELE

- ✓ Gute Trennung von Schlamm und Wasser
- ✓ Klares Ablaufwasser
- ✓ Stabiler Schlamm für den nächsten Zyklus
- ✓ Eutrophierung vermeiden

ABWASSER – DER WEG ZUR REINIGUNG



SAUBERES WASSER. STARKE TECHNIK. ENGAGIERTE MENSCHEN.

Wir schützen unsere Gewässer und unsere Umwelt – jeden Tag, in jedem Zyklus.

Danke für euren Einsatz!



SBR-KLÄRANLAGE

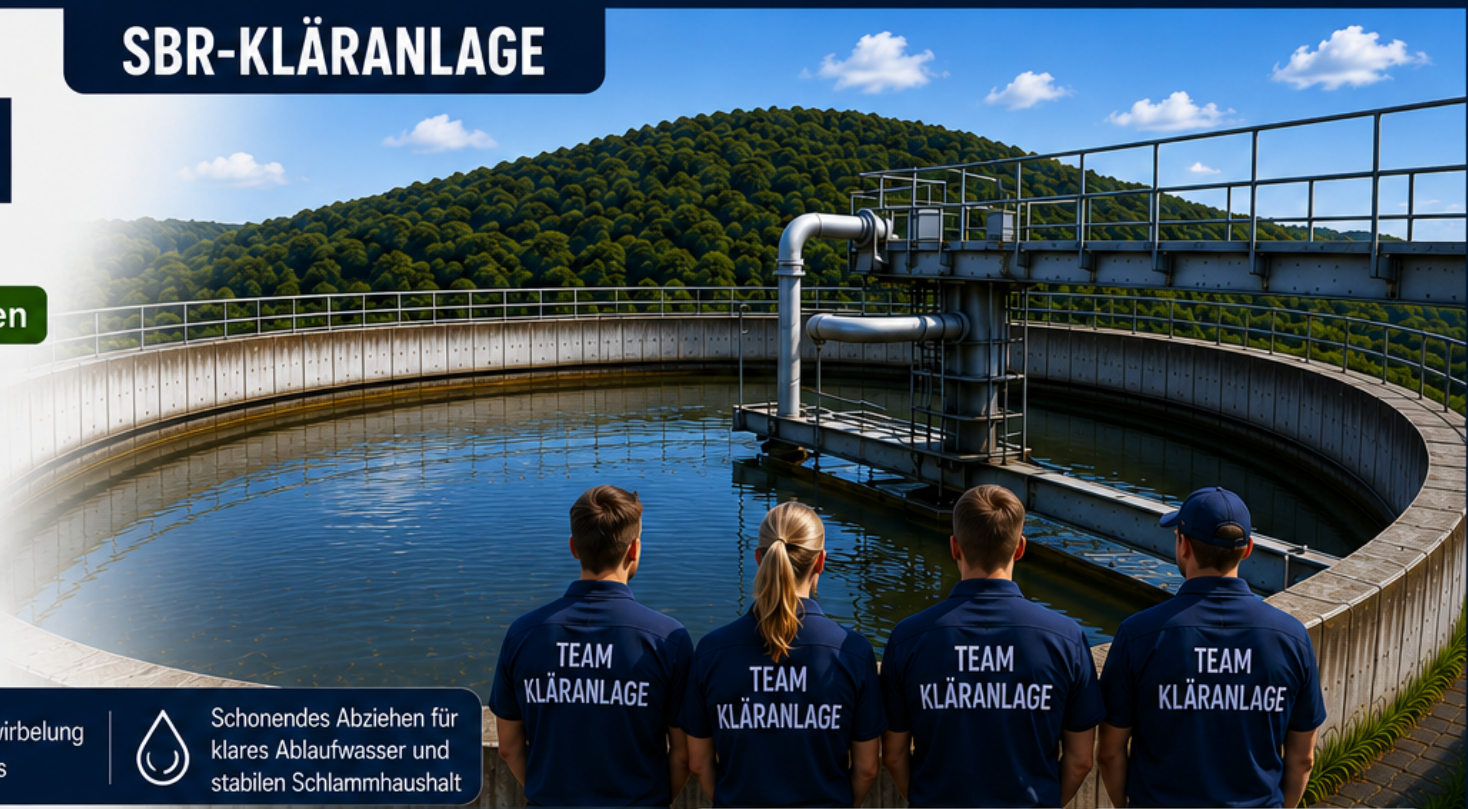
4 ABZIEHEN (DEKANTIERUNG)

Klares Wasser wird schonend abgezogen

Nach der Absetzphase wird das gereinigte Wasser aus dem oberen Bereich des Beckens abgezogen.

Der Belebtschlamm bleibt am Beckenboden zurück.

So wird eine stabile Schlammkonzentration für den nächsten Zyklus erhalten und nur klares Wasser in das Gewässer eingeleitet.



in der Regel
0,5 – 1,0 Stunden

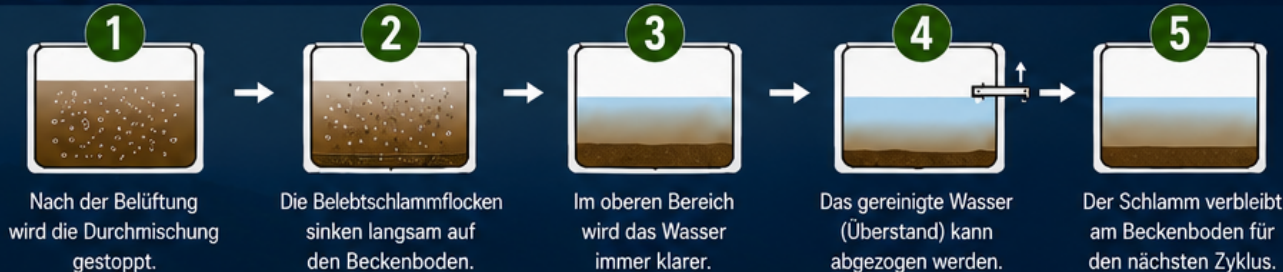


Abziehen ohne Aufwirbelung
des Belebtschlamm



Schonendes Abziehen für
klares Ablaufwasser und
stabilen Schlammhaushalt

SO FUNKTIONIERT ES:



VORAUSSETZUNGEN

- ✓ Ruhige Phase ohne Durchmischung
- ✓ Ausreichend große Absetzzeit
- ✓ Gute Flockenstruktur des Belebtschlamm
- ✓ Gute Trennung von Schlamm und Wasser

ZIELE

- ✓ Gute Trennung von Schlamm und Wasser
- ✓ Klares Ablaufwasser
- ✓ Stabiler Schlamm für den nächsten Zyklus
- ✓ Eutrophierung vermeiden

ABWASSER – DER WEG ZUR REINIGUNG



**SAUBERES WASSER. STARKE TECHNIK.
ENGAGIERTE MENSCHEN.**

Wir schützen unsere Gewässer und unsere Umwelt – jeden Tag, in jedem Zyklus.

Danke für euren Einsatz!



5 RUHEPHASE

SBR-KLÄRANLAGE

Der Belebtschlamm bereitet sich auf die nächste Beschickung vor

Während der Ruhephase erfolgt keine Durchmischung und keine Belüftung.

Die Belebtschlammflocken setzen sich am Beckenboden ab.

Es bildet sich eine klare Trennschicht zwischen dem gereinigten Wasser (oben) und dem Schlamm (unten).

So wird eine optimale Vorbereitung für den nächsten Zyklus sichergestellt.



in der Regel
0,5 – 1,0 Stunden



Keine Belüftung –
keine Durchmischung



Beruhigung für optimales
Absetzen des Belebtschlammes
und klares Ablaufwasser

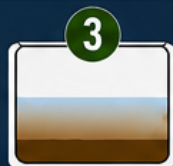
SO FUNKTIONIERT ES:



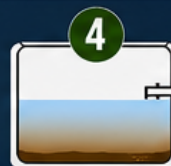
Nach der Belüftung
wird die Durchmischung
gestoppt.



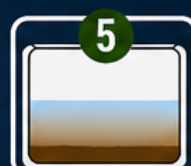
Die Belebtschlammflocken
sinken langsam auf
den Beckenboden.



Im oberen Bereich
wird das Wasser
immer klarer.



Das gereinigte Wasser
(Überstand) kann
abgezogen werden.



Der Belebtschlamm bereitet
sich auf die nächste
Beschickung vor.

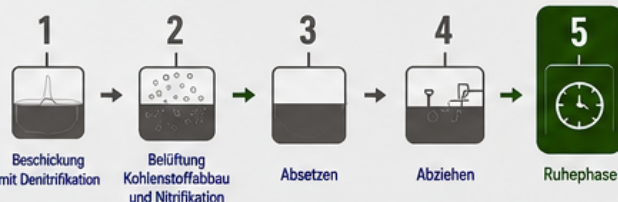
VORAUSSETZUNGEN

- ✓ Ruhephase ohne Durchmischung
- ✓ Ausreichend große Absetzzeit
- ✓ Gute Flockenstruktur des Belebtschlammes

ZIELE

- ✓ Gute Trennung von Schlamm und Wasser
- ✓ Klares Ablaufwasser
- ✓ Stabiler Schlamm für den nächsten Zyklus
- ✓ Eutrophierung vermeiden

ABWASSER – DER WEG ZUR REINIGUNG



**SAUBERES WASSER.
STARKE TECHNIK.
ENGAGIERTE MENSCHEN.**

Wir schützen unsere Gewässer und unsere Umwelt – jeden Tag, in jedem Zyklus.

Danke für euren Einsatz!



BONUS BEI SBR ANLAGEN

BIO-P ELIMINATION

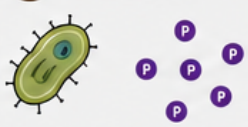
Neben der Stickstoffelimination können SBR-Anlagen auch **Phosphor** biologisch entfernen – ganz ohne chemische Fällmittel!

Durch ein cleveres Zusammenspiel von anaeroben, anoxischen und aeroben Phasen nehmen spezielle Mikroorganismen Phosphat auf und speichern es im Überschussschlamm.

Das spart Betriebskosten und schont Ressourcen!

SO FUNKTIONIERT DIE BIO-P ELIMINATION:

1 ANAEROB (ohne Sauerstoff)



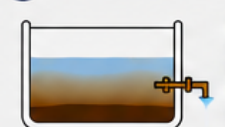
Die Mikroorganismen nehmen leicht abbaubare organische Stoffe auf und speichern diese als Energie (PHA). Dabei geben sie Phosphat (PO_4^{3-}) ins Wasser ab.

2 AEROB (mit Sauerstoff)



Unter Sauerstoffbedingungen nehmen die Mikroorganismen Phosphat in großen Mengen über ihr Wachstum auf und speichern es im Zellinneren.

3 ABZIEHEN Dekantierung



Das gereinigte Wasser wird abgezogen. Der phosphorreiche Überschussschlamm wird mit dem Abzug entfernt.

ERGEBNIS: Effektive Phosphorentfernung durch natürliche Prozesse – nachhaltig und wirtschaftlich!

VORTEILE DER BIO-P ELIMINATION

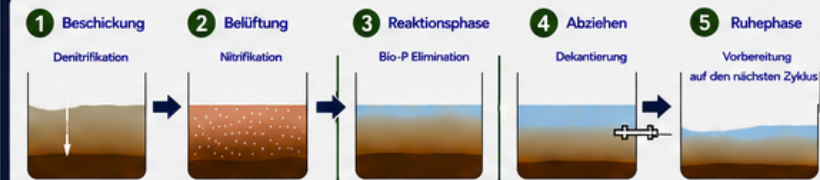
- ✓ Keine Zugabe von Fällmitteln notwendig
- ✓ Geringere Betriebskosten
- ✓ Weniger Schlammvolumen
- ✓ Nachhaltig und umweltfreundlich



WICHTIGE VORAUSSETZUNGEN

- ✓ Ausreichend leicht abbaubarer Kohlenstoff BSB₅
- ✓ Ablauf der Phasen in der richtigen Reihenfolge
- ✓ Ausreichend lange anaerobe Phase
- ✓ Stabile biologische Prozesse

DER SBR-ZYKLUS MIT BIO-P ELIMINATION



MEHR LEISTUNG
FÜR SAUBERE
GEWÄSSER!



SAUBERES WASSER. STARKE TECHNIK. ENGAGIERTE MENSCHEN.

Wir schützen unsere Gewässer und unsere Umwelt – jeden Tag, in jedem Zyklus.

Danke für euren Einsatz!

