



**Bioserve**



**Bioserve-Verfahren**  
Überschussschlammreduktion

**Bioserve-Energy-Verfahren**  
Reduktion des TS-Gehalts

**Überschussschlammauflösung  
mit Tensiden (TESI)**  
Bessere Entwässerbarkeit des Faulschlamm

**Gensondenanalysen und  
DNA-Sequenzierung**  
Bestimmung relevanter Bakterien

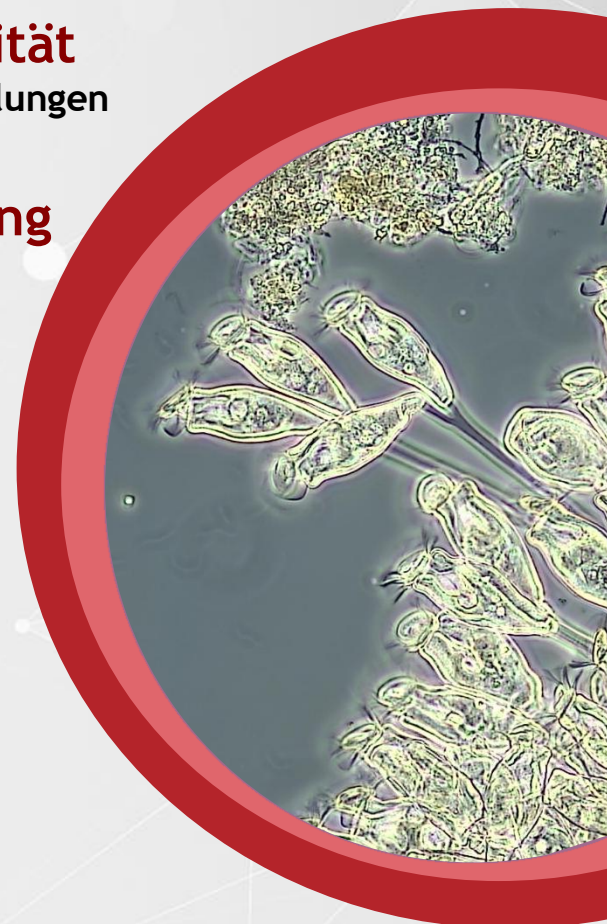
**Verbesserung der Nitrifikationsleistung  
mit Nitritopp**

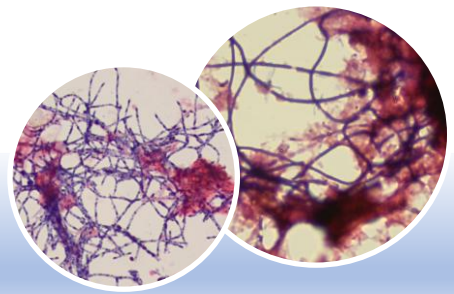
**Blähschlamm-Monitoring &  
Sanierung der Belebtschlammqualität**  
Mikroskopische Belebtschlammanalyse & Empfehlungen

**Fettablagerung und Fettabscheidung**  
Entfernung von Verstopfungen und  
Verhinderung von Belägen

**Treibhausgas (THG) - Monitoring**  
Messkampagnen / Monitoring  
Auswertung - Empfehlungen

**Weitere Angebote rund um die  
Abwasserbiologie**  
Vorträge, Expertisen, Seminare  
Mikroskopverkauf und Beratung  
Fachliteratur





## Blähschlamm-Monitoring & Sanierung der Belebtschlammqualität

Etwa 70 % aller kommunalen Kläranlagen haben saisonal oder ganzjährig Probleme mit **Blähschlamm**, **Schwimmschlamm** oder **Schaum**.

Die häufige Bekämpfung mit aluminiumhaltigen Fällmitteln ist teuer und beseitigt nicht die Ursache der Probleme.

Weitere Einflussfaktoren können sein:

- ungünstige **Abwasserzusammensetzung**
- geringe **Säurekapazität**
- geringer **Calciumgehalt** des Abwassers
- **Streusalzeinsatz** im Einzugsgebiet (oder andere **natriumhaltige Einleitungen**)



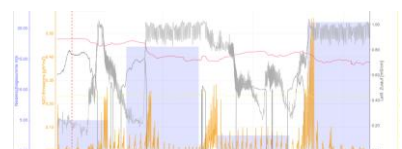
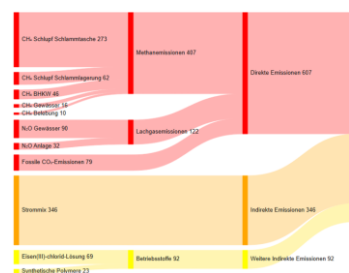
Bioserve-Standort Monheim am Rhein

Für eine genaue Ursachenanalyse sowie die Empfehlung von Maßnahmen bieten wir an:

- 1. Mikroskopische Untersuchung des Belebtschlammes**, einschließlich:
  1. Fadenbakterien-Bestimmung
  2. Wasser-Analyse
  3. Begehung vor Ort
- 2. Schriftlicher Bericht und Empfehlungen**
  1. bauliche / verfahrenstechnische Maßnahmen
  2. Fällungs- und Flockungsmittel
  3. weitere Zusatzstoffe, z.B. Kreide
- 3. Regelmäßige weitergehende mikroskopische Untersuchungen**
  - Ermittlung des optimalen Zeitpunktes für den Einsatz von Hilfsmitteln
  - Erfolgskontrolle der baulichen und verfahrenstechnischen Maßnahmen
- 4. Besprechung** des empfohlenen Vorgehens mit der Betriebsleitung

## Treibhausgas (THG) - Monitoring

Wir bieten gezielte Messungen von N<sub>2</sub>O-, CO<sub>2</sub>- und CH<sub>4</sub>-Emissionen aus der Belebung an. Durch ergänzende mikrobiologische Untersuchungen und Datenauswertungen analysieren wir die biologischen Prozesse im Detail und leiten Optimierungsmöglichkeiten für den Betrieb ab. Auch bei der Auswertung Ihrer eigenen THG-Messungen unterstützen wir Sie gerne mit fachlicher Beratung.



## Weitere Angebote rund um die Abwasserbiologie



Sauginfusorien indizieren ein hohes Schlammalter

- **Vorträge, Expertisen, Seminare**
  - Schulungen in kleinen Gruppen mit individuell planbaren Inhalten
  - Themen: Mikroskopie und Abwasser-Biologie
  - An unserem Standort in **Monheim am Rhein** oder bei Ihnen vor Ort
- **Mikroskopverkauf und Beratung** zur optimalen Einrichtung, Kameras, Hard- und Software
- **Fachliteratur:** Handbuch „Belebtschlamm. Biologie und mikroskopische Untersuchung“

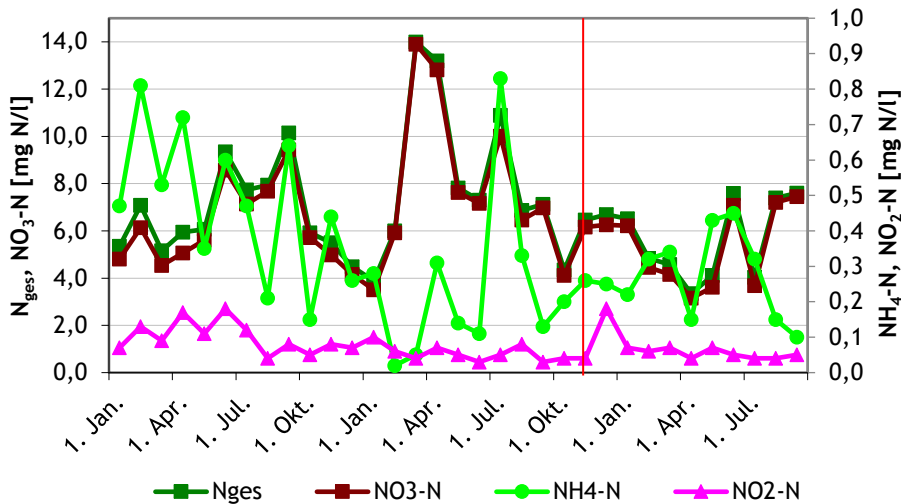




# Verbesserung der Nitrifikationsleistung und der Flockenstruktur mit Nitritopp

Nitritopp besteht aus feinem Vulkangesteinsmehl und bietet mit seiner **sehr hohen spezifischen Oberfläche** eine **optimale Aufwuchsfläche** für Nitrifikanten. Durch die Dosierung des Produkts in die Belebung vermehren sich die Nitrifikanten und führen dadurch zu einem **verbesserten Stickstoffabbau**. Der Einsatz von **Nitritopp** begünstigt durch den mineralischen Kern die **Anlagerung von Schweb- und Schwimmstoffen** und führt zu einer **optimierten Flockenbildung**. Dadurch können die abfiltrierbaren Stoffe reduziert werden.

### Stickstoffkonzentrationen im Ablauf



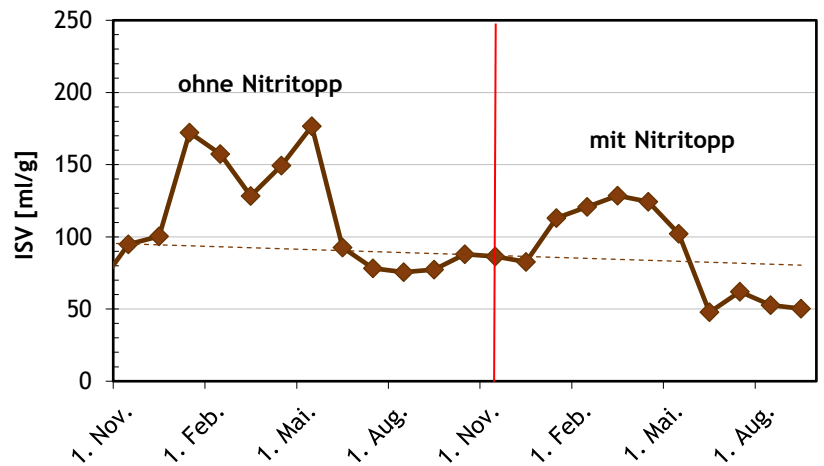
Gemittelte Stickstoffkonzentrationen im Ablauf der Kläranlage Biedenholz vor und nach dem Einsatz von Nitritopp

### Anwendungsbeispiel:

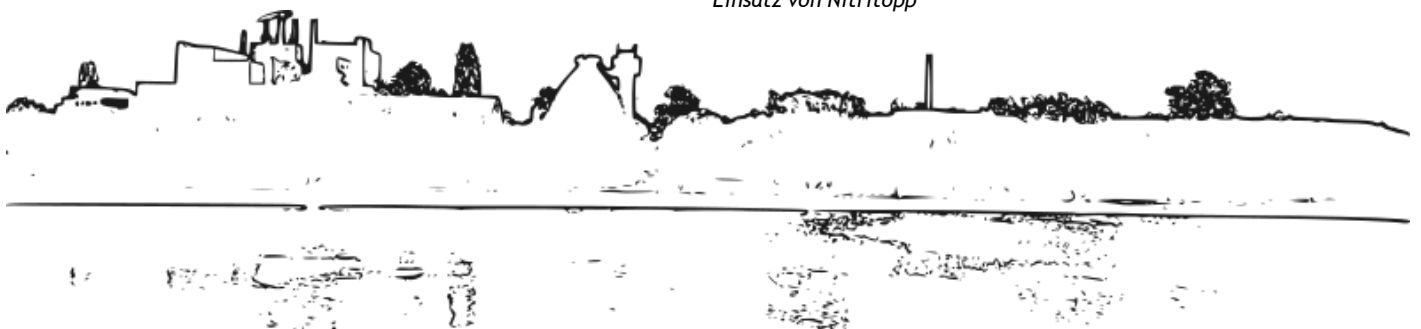
Auf der Kläranlage Biedenholz wurde **Nitritopp** über einen Zeitraum von 11 Monaten eingesetzt. In diesem Zeitraum haben sich die Nitrifikanten deutlich vermehrt, wodurch die mittlere **Stickstoffkonzentration (N<sub>ges</sub>)** im Ablauf verringert werden konnte (Abb. links). Zudem konnten Ablaufspitzen von **NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N und NO<sub>3</sub>-N** deutlich abgebildet werden.

Neben der erhöhten Nitrifikationsleistung wurde ein deutlich besseres Absetzverhalten der Belebtschlammflocken erreicht (Abb. rechts). Der **Schlammvolumenindex** reduzierte sich von im Mittel **118 ml/g** (10-monatiger Vergleichszeitraum) auf **88 ml/g** (10-monatiger Versuchszeitraum). Die **abfiltrierbaren Stoffe** wurden von durchschnittlich **4,4 mg/l** auf **2,7 mg/l** verringert.

### Schlammvolumenindex



Schlammvolumenindex auf der Kläranlage Biedenholz vor und nach dem Einsatz von Nitritopp





## Fettablagerungen in Leitungen

**Lipexline** wurde speziell für den Einsatz in Kläranlagen entwickelt. Die Wirkung von **Lipexline** basiert auf einem hohen Gehalt an **Orangenöl**, das ein überaus leistungsfähiger **Entfetter** ist, indem es das Anhaften von Fett an den Wandungen und Armaturen verhindert. Das Produkt ist ungiftig und biologisch leicht abbaubar (gemäß OECD 301 D).

Vor der Anwendung von **Lipexline** wird die Reinigung der Leitungen mit **Primaclin-Super** empfohlen: Reinigerkonzentrat zum Lösen von Ölen, Fetten und weiteren hartnäckigen Verschmutzungen. Das Produkt ist wasserlöslich, alkalisch und oberflächenaktiv.

**Lipexline 1:** Belagsverhinderer für **Fettschächte** und **Fettannahmestationen**.

**Lipexline 2:** Wasserlöslicher Belagsverhinderer für **Fett- und Schlammleitungen**.

**Primaclin-Super:** Beseitigung von Fettanhaftungen.

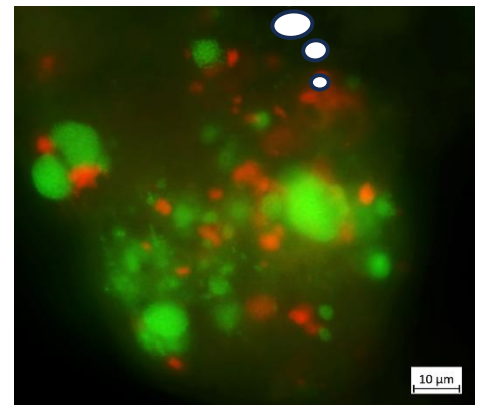
## Bestimmung relevanter Bakterien durch Gensondenanalysen und DNA-Sequenzierung

Bei der **Gensondenanalyse** (FISH) werden markierte DNA-Abschnitte bestimmter Bakteriengruppe(n) auf die Probe aufgebracht. Diese docken nach dem **Schlüssel-Schloss-Prinzip** an den gesuchten Bakterienzellen an, die im Folgeschritt unter dem Fluoreszenzmikroskop zum Leuchten gebracht werden.

Mit der Gensondenanalyse machen wir also Bakteriengruppen im Belebtschlamm direkt unter dem Mikroskop sichtbar, um gewünschte oder problematische Organismen frühzeitig zu erkennen und um die Flockenstruktur zu beurteilen.

Die ergänzende **DNA-Sequenzierung** liefert ein detailliertes Inventar der gesamten mikrobiellen Gemeinschaft einer Probe. Selbst ungewöhnliche Stoffwechselwege und Ursachen für Prozessstörungen in der Belebung oder im Faulturm können somit verifiziert werden. In der Kombination beider Verfahren erhalten Sie eine vollständige biologische Analyse für eine gezielte Prozessoptimierung und Früh-erkennung von Anlagenstörungen.

Wissen Sie eigentlich, wer alles für Sie arbeitet?



Nachweis von Nitrifikanten durch Gensonden

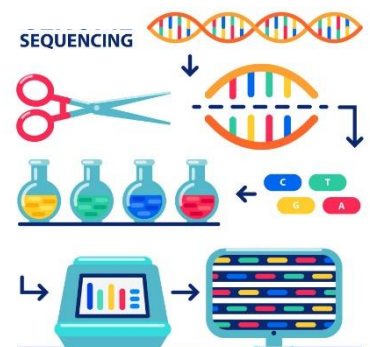
**Diese Bakteriengruppen können wir mit Gensonden identifizieren:**

- Nitrifikanten, Denitrifikanten, Bio-P-Bakterien
- Anammox-Bakterien
- Schwefel-reduzierende Bakterien, Bäumchenbakterien (*Zoogloea* sp.)
- Bestimmte Fadenbakterien

**Mit der DNA-Sequenzierung können wir einzelne Gattungen und Arten nachweisen:**

- *Nitrotoga* spp., *Nitrospira* spp.
- *Methanosaeta* spp.
- *Microthrix* spp.
- Mikrobiom-Profile zur Routineüberwachung

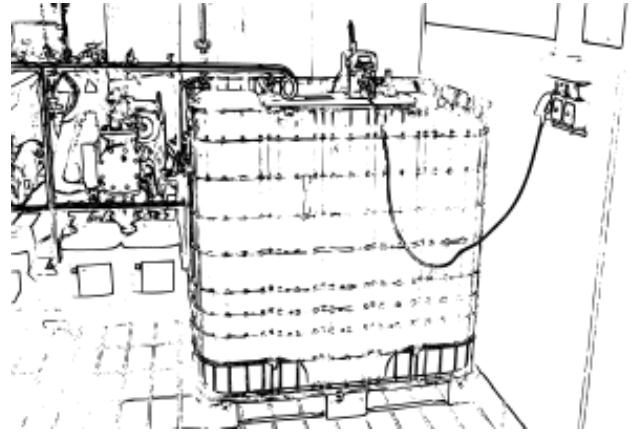
Weitere Organismen und Verfahren auf Anfrage



Nachweis bestimmter Bakterien durch DNA-Sequenzierung

## Überschussschlammaufschluss mit Tensiden (TESI-Verfahren)

Je nach Art und Wirkkonzentration können Tenside Zellmembranen durchlässiger machen bis gänzlich auflösen. Die Dosierung einer erhöhten Tensidkonzentration führt im Faulturm zu einem verbesserten Aufschluss der Bakterienzellen im Überschussschlamm. Dadurch wird die Entwässerbarkeit des Faulschlammes gesteigert, da die Bindungen zwischen den Belebtschlammflocken (EPS) geschwächt werden. Die eiweißhaltige EPS wird durch die Tenside reduziert, sodass weniger Wasser in den Flocken eingelagert wird. Häufig wird auch die Gasausbeute im Faulturm verbessert.



Vorratsbehälter und Dosierpumpe

### Betriebliche Vorteile des TESI-Verfahrens:

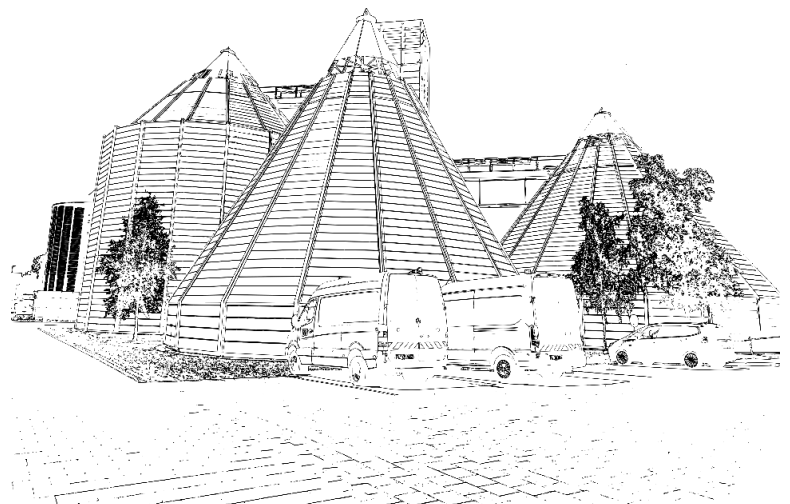
- **Bessere Entwässerbarkeit** des Faulschlammes
- **Reduzierte Viskosität** des eingedickten Überschussschlammes
- **Reduktion** des Faulschlammanfalls/der Entsorgungskosten
- Häufig: Erhöhte **Gasproduktion** im Faulturm

Das Produkt wird vor der maschinellen Eindickung in den Überschussschlamm dosiert. Die Dosiermenge wird an die entsprechenden Gegebenheiten der Kläranlage angepasst.

Unsere Tensidmischungen bestehen aus leicht biologisch abbaubaren Tensiden (gemäß OECD 301 A-F).

## Enzyme zur Beseitigung von Verzopfungen und Schwimmdecken in Faultürmen

Verzopfungen und teilweise auch Schwimmdecken in Faultürmen bestehen überwiegend aus Haaren, Zellulosefasern (z.B. Baumwolle) und anderen faserigen Materialien. Das Bioserve-Produkt enthält eine breite Palette an zellulosespaltenden **Enzymen**, die wie „biologische Scheren“ agieren: Sie zerlegen die hochmolekularen Kohlenstoffverbindungen im Schlamm in ihre niedermolekularen Bestandteile. Dadurch lösen sich **Verzopfungen** im Faulturm und **Schwimmdecken** verschwinden.



Faultürme



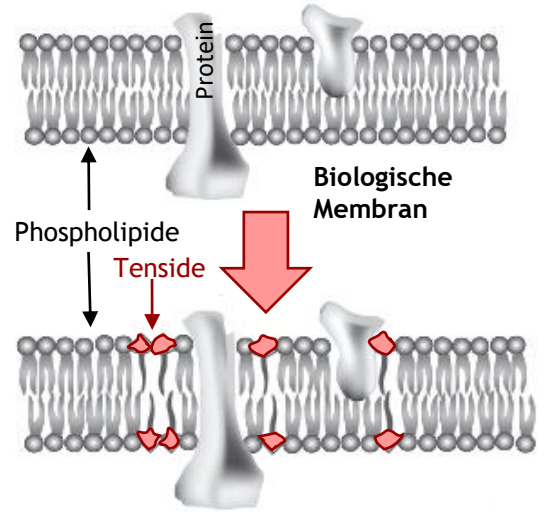
## Überschussschlammreduktion mit dem Bioserve-Verfahren

Bestimmte Tenside erhöhen die Durchlässigkeit der Zellmembran der Belebtschlamm Bakterien, ohne ihnen zu schaden. Dadurch können die Bakterien die **Abwasserinhaltsstoffe** bei erhöhten Zulauffrachten **deutlich schneller abbauen**. Als Folge entwickeln sich höher organisierte - meist räuberische - Organismen, wie z.B. Rädertierchen, die die **Biomasse** durch ihre Fraßtätigkeit **reduzieren**.

### Betriebliche Vorteile durch das Bioserve-Verfahren:

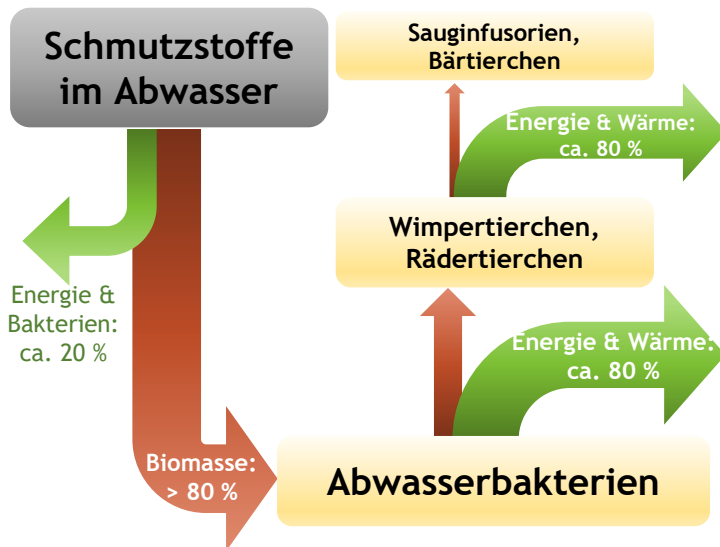
- Senkung des Überschussschlammabfalls bei konstantem TS-Gehalt im Belebungsbecken um etwa 20-30 %
- Entlastung der Schlammbehandlungsanlage
- Reduktion der Schlammbehandlungs- und Entsorgungskosten

### Tensid-Einlagerung in die biologische Membran



Einlagerung von Tensiden in die Zellmembran (verändert nach Calbiochem/ Detergents/ A guide to the properties and uses of detergents in biological systems, 1997)

## Reduktion des TS-Gehalts mit dem Bioserve-Energy-Verfahren



Entwicklung vom Baustoffwechsel zum Energiestoffwechsel

### Auswirkungen des Bioserve-Energy-Verfahrens:

- Reduzierung des TS-Gehalts im Belebungsbecken um 25-30 %
- Reduzierung der Stromkosten für die Belüftung der Belebungsbecken (etwa 10 % pro g TS/l)

**Ziel:** Reduktion des TS-Gehalts im Belebungsbecken bei gleichbleibender Reinigungsleistung

Bei konstantem Überschussschlammabzug steigt die Anzahl der Bakterien-fressenden und **räuberischen Organismen**, wodurch der TS-Gehalt im Belebungsbecken sinkt. Die höheren Organismen setzen einen Großteil der Nahrungsenergie in Bewegungsenergie und Wärme um - statt in Bakterien-Biomasse. Der TS-Gehalts **nimmt ab** und die **Grundatmung des Belebtschlamm**s verringert sich, so dass der Stromverbrauch deutlich gesenkt werden kann.

### Weitere Vorteile durch die Bioserve-Verfahren:

- Erhöhtes Schlammalter ohne TS-Anstieg
- Reduzierter Anteil grampositiver Fadenbakterien
- Verbessertes Schlammabsetzverhalten und erhöhte Sichttiefe im Nachklärbecken
- Stabilisierte CSB- und N-Reinigungsleistung