

## Industrielle Abwasserbehandlung und Wasserrecycling

Der Einsatz dezentraler, produktionsintegrierter Abwasserbehandlungsanlagen hat in der Papier- und Zellstoffindustrie erheblich zur Senkung des Wasserbedarfes in der Produktion beigetragen. Die geringeren Abwassermengen weisen allerdings eine höhere Konzentration an verunreinigenden Substanzen auf, die vor allem bei der Produktion von holzhaltigem Papier, Altpapier oder Zellstoff immer wieder zu Grenzwertüberschreitungen im Abwasser führen. Außerdem ist das Abwasser der Papier- und Zellstoffindustrie mit den unterschiedlichen Produkten und Produktionsarten, dem sauren Sulfit- oder dem alkalischen Sulfat-Verfahren und mit Kalkausfällungen nicht mit konventionellem, kommunalem Abwasser vergleichbar.

Deshalb werden klassische Belebungsbecken, auch aufgrund ihrer Nachteile wie Platzbedarf, Geruchsbildung, Chemikalienverbräuche, zuneh-

mend durch moderne, auf die Erfordernisse der Industrie abgestimmte Verfahren abgelöst.

In vielen Fällen ermöglichen diese modernen Verfahren auch ein einfaches Upgrade für Wasserrecycling, d. h. eine Kreislaufschließung des Prozesswassers, und können so erheblich zur Wirtschaftlichkeit der Produktion beitragen.

WEHRLE verfügt über eine breite Erfahrungs- und Technologiepalette zur Roh- und Abwasserbehandlung und ist in der Lage, optimal auf die Aufgabe abgestimmte Prozesse oder Prozess-Kombinationen einzusetzen. Damit steht für uns nicht nur die technische Lösung, sondern auch die bestmögliche Wirtschaftlichkeit der Anlage im Vordergrund.



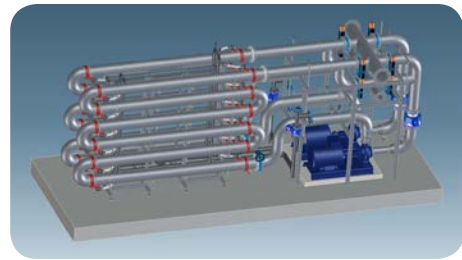
### Überblick Prozesstechnologien

<b>MBBR</b> Schwebebettreaktor	Standardtechnologie für die Behandlung niedrig- bis mittelhoch belasteter Abwässer in gemäßigten Klimazonen
<b>BIOMEMBRAT®</b> Hochleistungs-MBR	Vielfältig einsetzbare, robuste und geruchsneutrale Behandlungstechnologie für sich stark verändernde Abwasserströme mit einfacher Ausbaufähigkeit zur Kreislaufschließung
<b>BIODIGAT®</b> Anaerober Bioreaktor	Sehr kompakte und effiziente Behandlungstechnologie zur Reduktion bzw. Vermeidung von Überschussschlamm und zur Erzeugung von Biogas aus löslichem CSB
<b>BIOSTREAM®</b> Schlaufenreaktor	Energieoptimierte aerobe Behandlung zur Entfrachtung sehr hoch belasteter Abwässer, als Alternative zur anaeroben Behandlung oder bei stark eingeschränktem Platzangebot
<b>UF / NF / UO</b> Membrantechnologie	z.B. zur Erreichung von Direkteinleiterqualität in der Abwasserbehandlung bzw. zur Wasser-Kreislaufschließung bis hin zur Demineralisierung von Prozesswasser und Kesselspeisewasser

## Aerobe Behandlung von Abwasser

Aerobe Bioreaktoren sind die gängigsten Verfahrenstechnologien zur Behandlung von Abwässern aus der Papier- und Zellstoffindustrie. Je nach Einsatzart bieten die verschiedenen hierfür zur Verfügung stehenden Technologien unterschiedliche Vor- und Nachteile. Die Auswahl der standortspezifisch geeigneten Technologie orientiert sich am größten Nutzen für den Betreiber:

- ▶ Konventionelle Belebungsbecken sind günstig, brauchen aber viel Platz, Energie, Betriebsstoffe und neigen zur Geruchsbildung.
- ▶ Schwebebettverfahren (MBBR) bieten ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis, erfordern aber weitere separate Prozessschritte, v.a. wenn das Wasser wiederverwendet werden soll.
- ▶ Membranbioreaktoren sind vergleichsweise teuer in der Anschaffung, dafür benötigen sie weniger Chemikalien und Platz – und eignen sich aufgrund des partikelfreien Ablaufes ideal für eine nachgeschaltete Wasserwiederverwendung, sind somit insgesamt die wirtschaftlichste Lösung für CSB-belastete Abwässer. Die WEHRLE-BIOMEMBRAT®-Hochleistungs-MBRs mit externen Sidestream-Membranen ermöglichen hierbei ein Höchstmaß an Flexibilität und Leistung bei minimalem Platzbedarf.



Durchsatz	960 m <sup>3</sup> /d		
Komponente	Zulauf	Ablauf	Leistung
CSB	2.300 mg/l	< 150 mg/l	> 93 %
TSS	2.000 mg/l	< 30 mg/l	> 98 %

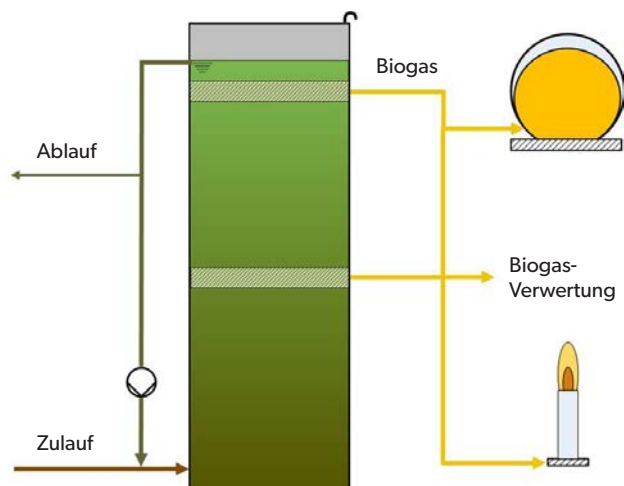
## Anaerobe Behandlung von Abwasser

Bei organisch hochbelasteten Abwässern kann eine anaerobe Behandlung die Betriebskosten ganz erheblich senken oder – in Kombination mit einem Blockheizkraftwerk – die Abwasserbehandlung zum profitablen Wärme- und Energielieferanten umwandeln. Die Eliminationsraten liegen hier in der Regel bei über 80 %, was bedeutet, dass häufig eine aerobe Behandlungsstufe nachgeschaltet werden muss, um Grenzwerte erreichen zu können – diese ist dann aber deutlich kleiner und energiesparender als ohne die anaerobe Vorbehandlung.

WEHRLE verfügt über verschiedene Anaerobotechnologien und wählt die für den jeweiligen Einsatzzweck passende aus.



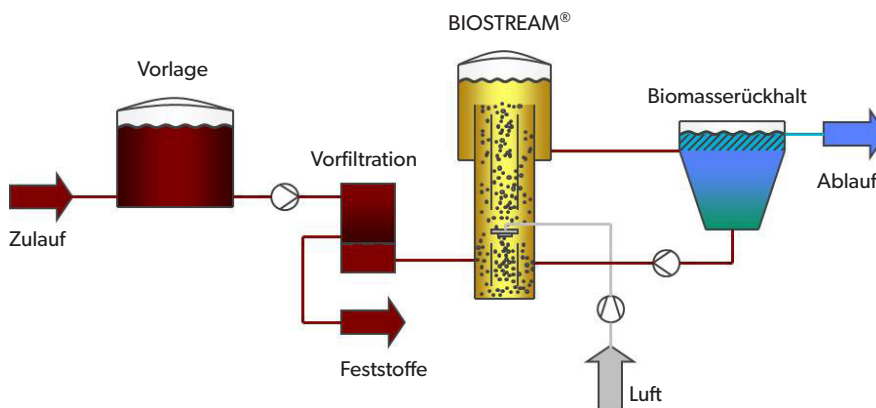
Durchsatz	8.088 m <sup>3</sup> /d
CSB / Konz.	3.251 mg/l
CSB / Fracht	26.294 kg/d



## BIOSTREAM® – die energieoptimierte Alternative zur anaeroben Behandlung

Für Kunden, die ein hochbelastetes Abwasser behandeln müssen, aber aus Gründen der Anlagenflexibilität, des Platzbedarfs, der Einhaltung der Abwassergrenzwerte oder des Aufwandes rund um die Biogaszeugung den Betrieb einer anaeroben Behandlung scheuen, hat WEHRLE mit dem BIOSTREAM® eine Prozesstechnologie zur Verfügung, die über eine energieoptimierte Belüftungstechnologie die Betriebskosten minimal hält. Im Gegensatz zu anaeroben Technologien kann der BIOSTREAM® auch Ammoniumstickstoff abbauen und zeichnet sich besonders durch eine sehr hohe Flexibilität bei Frachtschwankungen aus.

Beispiel **Ajin Paper & Packing Co. Ltd., Daegu / KR** – die Behandlung von 4.100 m<sup>3</sup>/d bzw. 5.200 kg/d BSB mit nur 2 x 320 m<sup>3</sup> großen BIOSTREAM®-Schlaufenreaktoren.

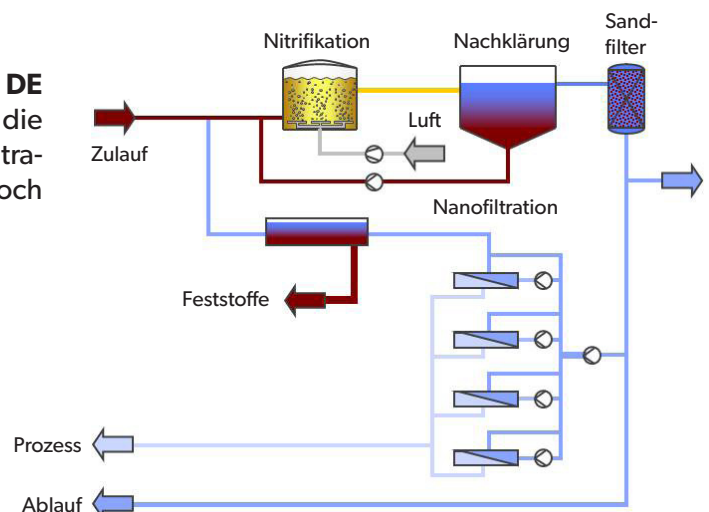


<b>Durchsatz</b>	4.100 m <sup>3</sup> /d
<b>Zulauf / BSB</b>	1.500 mg/l 5.200 kg/d
<b>Ablauf / BSB</b>	< 225 mg/l
<b>Leistung</b>	> 85 %

## Membrantechnologien

Ob Roh- und Prozesswasseraufbereitung, Separation und Rückhalt von Feststoffen oder gelösten Stoffen, oder als Polishing-Einheit in der Industrieabwasserbehandlung – Membrantechnologien sind aus der heutigen Wassertechnik nicht mehr wegzudenken. Noch immer steigt Jahr für Jahr die Menge und die Vielfalt an verfügbaren Membranen. Dabei sind jedoch letztendlich nicht die Membranen die Lösung für eine Behandlungsaufgabe, sondern das Engineering der Gesamtanlage: hier zählen Know-How und langjährige Erfahrung.

Zum Beispiel **Papierfabrik Palm, Eltmann / DE** – hier baute WEHRLE bereits im Jahre 1999 die damals weltweit erste großtechnische Nanofiltrationsanlage zur Wasserwiederverwendung – noch heute in Betrieb!



<b>Durchsatz</b>	4.320 m <sup>3</sup> /d
<b>Zulauf / CSB</b>	300 mg/l
<b>Ablauf / CSB</b>	50 mg/l
<b>Leistung</b>	> 85 %
<b>Rückgewinnung</b>	> 75 %

## Komplettanlagen und Dienstleistungspakete aus einer Hand

Selbstverständlich kümmert sich WEHRLE im Auftragsfall um die komplette Anlagenkonzeption, inklusive passender und aufeinander abgestimmter Vorbehandlungstechnologien, Berücksichtigung von Produktionsabläufen und -ruhezeiten, ggf. Bestandsanlagen oder -komponenten und einer modernen, automatisierten Anlagensteuerung, die auch einfaches Outsourcen des Anlagenbetriebes ermöglicht.

Begleitend hierzu bieten wir Dienstleistungen rund um die Konzeptfindung und Machbarkeit von Verfahrenstechnologien bei bestimmten Abwässern oder bestehenden Anlagen an, etwa die Leistungserweiterung von Kläranlagen, Labortests oder Pilotierungen direkt am Prozess, aber auch ergebnisoffene Beratung und Gegenüberstellung verschiedener Behandlungslösungen zur Auswahl durch den Kunden.



## WEHRLE Umwelt GmbH

### Anlagenengineering und Dienstleistungen aus einer Hand

Seit 1982 setzt die WEHRLE Umwelt GmbH als Pionier und Technologieführer Maßstäbe in der Behandlung komplexer und schwieriger Abwässer. Die breite Palette an verfügbaren Prozesstechnologien ermöglicht intelligente Prozesskombinationen, um auf Anforderungen gezielt und bestmöglich einzugehen. WEHRLE berät, plant und baut Anlagen und liefert entsprechende Dienstleistungen wie Pilotierungen, Effizienzoptimierung und Nachrüstung bestehender Anlagen.

Gerade für Anwendungen in der Industrie sind auch Faktoren jenseits der eingesetzten Technik wichtig: zuverlässige Leistung über mögliche Mengen- und Frachtschwankungen des Industrieabwassers (z.B. durch saisonale Produktion oder Umstellungen von Produktlinien) und durch alle klimatischen Verhältnisse, sowie modularer Aufbau für zukünftige Erweiterungen der Produktion und einfachste Bedienung um ein leichtes Outsourcen des Anlagenbetriebs zu ermöglichen. Die stabil hohe Ablaufqualität der WEHRLE-Anlagen erlaubt einfache, optionale

Erweiterungen, z.B. um das behandelte Wasser für eine Wiederverwendung / Recycling aufzubereiten und damit Kosten für Frischwasser, Wärmeenergie und ggf. Enthärtung einzusparen.

Dabei ist WEHRLE der eigenen Unternehmenshistorie verpflichtet. Als familiengeführtes Unternehmen stehen Zuverlässigkeit, Langlebigkeit und Offenheit mit den Partnern an oberster Stelle. Diesem Selbstverständnis vertrauen auch die Kunden von WEHRLE – in über 40 Ländern und auf 5 Kontinenten.

## Kontakt

WEHRLE Umwelt GmbH  
Bismarckstraße 1-11  
79312 Emmendingen  
Deutschland  
Tel.: +49 7641 585-0  
info@wehrle-umwelt.com  
www.wehrle-umwelt.com



Imagefilm