

## **Aufbereitung von ölhaltigen Schiffsabwässern im Rahmen der nationalen Umsetzung des MARPOL-Übereinkommens zur Vermeidung der Verschmutzung der Weltmeere**

Das MARPOL-Übereinkommen sieht europaweit Richtlinien für die Mitgliedsstaaten vor, mit denen sichergestellt werden soll, dass in den Häfen ausreichende Auffangkapazitäten zur Übernahme der ölhaltigen Abwässer von Schiffen bereit gestellt werden.

Die P+B Öl Recycling GmbH mit Sitz in Bremerhaven betreibt zu diesem Zweck seit 1993 eine Aufbereitungsanlage für diese Abwässer. Seit Umsetzung der Richtlinie in nationales Recht steht damit in den Bremischen Häfen bereits ausreichend Kapazität zur Verfügung. Die P+B Öl Recycling bietet mit ihren drei Entsorgungsschiffen und dem Slop-TKW der Mutterfirma P+M Petrotank GmbH zusätzlich in der ersten Entsorgungsphase der Öl-Wasser-Gemische eine schnelle Entladung bei kurzen Liegezeiten für die Seeschiffe an.

Mit Hinblick auf die zu erwartenden Steigerungen der Entsorgungsmengen mit der Umsetzung der Richtlinie MARPOL II wurde seitens P+B ein Konzept für die Optimierung und Erweiterung der vorhandenen Aufbereitungsanlage erarbeitet.

Wichtigste Merkmale dieses Konzeptes sind:

- Umbau vom Chargenbetrieb auf kontinuierliche Betriebsweise
- Steigerung der Kapazität
- Reduzierung der spez. Betriebskosten zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit
- Einhaltung des BImSchG auch bei Steigerung der Aufbereitungskapazität
- Reduzierung des spez. Energiebedarfs durch wirksame Wärmerückgewinnung
- Verbesserung der Ölqualität zur wirtschaftlichen Vermarktung als Recyclingöl

- Höhere Abscheidequalität in der Abwasserbehandlung mit dauerhafter und sicherer Einhaltung der Indirekteinleiter-Bedingungen.

Das P+B-Konzept berücksichtigt damit sowohl ökologische als auch ökonomische Bedürfnisse, die eine langfristige Sicherung des Standortes gewährleisten. Damit waren gleichzeitig die Voraussetzungen gegeben, dieses Projekt aus dem Ökofond des Landes Bremen zu unterstützen. Durch den seitens des Senators für Bau und Umwelt gewährten Zuschuss konnte die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs beschleunigt werden.

### **Hauptverfahrensschritte der Wasseraufbereitung**

Über ein Pumpwerk werden die diskontinuierlich anfallenden Schiffsabwässer nach einer ersten physikalischen Öl-Abtrennung übernommen und in einen Speichertank eingeleitet. Die kontinuierliche Entnahme des Abwassers aus dem Speichertank erfolgt in einer Höhe von 1,2 m. oberhalb des Behälterbodens, so dass der sedimentierte Schlamm, der separat entwässert und entsorgt wird, im Tank zurückbleibt.

Die nächste Stufe der Leichtstoff- und Partikelabtrennung ist ein Mehr-Phasen-Trenner mit nachgeschaltetem Bandfilter.

Zur Abscheidung emulgierter Öle wird dieses vorbehandelte Wasser mit einer **SAB-Ultrafiltrationsanlage** aufbereitet.

Das überwiegend von Restschadstoffen befreite Wasser wird in der Desorptionskolonne weiter behandelt, um gelöste flüchtige Verbindungen, wie z. B. Schwefelwasserstoffe auszutreiben. Die freigesetzten Stoffe werden mit der Abluft abgesaugt und in den nachgeschalteten Anlagenteilen Bioreaktor und Biofilter ohne Zusatz von Chemikalien umweltgerecht und schadlos umgewandelt.

## SAB-Ultrafiltrationsanlage



Ebenso wie alle übrigen Aggregate auf dem Betriebsgelände

wurde auch für die Ultrafiltrationsanlage ein isolierter, beheizter 40 ft.-Container für Außenaufstellung vorgesehen. Darin eingebaut ist die Filtrationsanlage mit vorgeschaltetem Puffertank inkl. der Steuerung der Anlage. Die Verrohrung der Anlage ist für die Betriebstemperatur von bis zu 60 °C in PVC-C bzw. PP ausgeführt. Der Containerboden ist als Auffangwanne ausgeführt, um im Schadensfall den kompletten Inhalt des Puffertanks aufnehmen zu können.

Ultrafiltrationsanlage ein isolierter, beheizter 40 ft.-Container für Außenaufstellung vorgesehen. Darin eingebaut ist die Filtrationsanlage mit vorgeschaltetem Puffertank inkl. der Steuerung der Anlage. Die Verrohrung der Anlage ist für die Betriebstemperatur von bis zu 60 °C in PVC-C bzw. PP ausgeführt. Der Containerboden ist als Auffangwanne ausgeführt, um im Schadensfall den kompletten Inhalt des Puffertanks aufnehmen zu können.



Die Filteranlage ist in drei Stränge aufgeteilt. Die Aufteilung sichert eine hohe Verfügbarkeit auch bei Revisionsarbeiten an einzelnen Strängen. Außerdem wurden unterschiedliche Membranwerkstoffe installiert, sodass bei schwankenden Qualitäten auch höhere Abscheideraten erreicht werden können. Dadurch hat sich P+B gleichzeitig die Voraussetzungen geschaffen, das Angebot optional um neue Entsorgungsaufgaben zu erweitern.

Die Anlage ist bei automatischem kontinuierlichen Betrieb für eine Leistung von bis zu 10 m<sup>3</sup>/h ausgelegt. Das vorgereinigte Abwasser wird der UF-Anlage kontinuierlich über frequenzgeregelte Speisepumpen zugeführt. Zum Schutz der Membranen ist jeder Strang mit einem Korbfiter als Polizeifilter bestückt.



Die drei Stränge sind mit separaten Umwälzpumpen zur Erzeugung der Überströmung der Membranen ausgerüstet. Die Filtration erfolgt im Querstromverfahren. Das Permeat durchströmt anschließend die Desorptionskolonne. Das Konzentrat wird zur weiteren Aufkonzentration abgeführt.



Gesteuert wird der Prozess über eine SPS/S7. Die Bedienung der Anlage erfolgt am Touchpanel des Schaltschranks im Container. Außerdem wird die Anlage über Modem durch den Hersteller fortlaufend überwacht. Damit sind kurze Reaktionszeiten bei Störungen und ein optimaler Wartungsdienst sicher gestellt.

### Bremen ist gerüstet für MARPOL II.

Dieses richtungsweisende Pilotprojekt belegt die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen Senat und Wirtschaft im Land Bremen und zeigt einmal mehr, dass Bremen ein umfangreiches Potential an Zukunftstechnologie für Entsorgung und Wertstoffrückgewinnung bietet.

#### Projektpartner:

P+B Öl Recycling GmbH – Barkhausenstraße – 27568 Bremerhaven – Tel/Fax 0471/94690-10/90 – email: [bauer@petrotank.de](mailto:bauer@petrotank.de)  
Schünemann Anlagen GmbH – Buntentorsdeich 1 - 28201 Bremen – Tel. 0421/55909-0 – Fax – 60 – email: [anlagen@sabfilter.de](mailto:anlagen@sabfilter.de)