

PRO-Entec east GmbH
Hofstraße. 2
D-16928 Gerdshagen
Fon: 033986 / 60 956
Fax: 033986 / 60 958
eMail: info@pro-entec east.de
Internet: www.pro-entec east.de

LEBENSMITTELINDUSTRIE

Wasser ist unser Element

FISCHFABRIKEN UND ANDERE LEBENSMITTEL VERARBEITENDEN INDUSTRIEN

Fischfabriken und andere Betriebe aus der Lebensmittel verarbeitenden Industrien müssen aufgrund der hohen Belastungen ihrer Abwässer diese vorbehandeln oder sogar vollständig biologisch reinigen, wenn der Anschluß an ein öffentliches Kanalnetz nicht möglich ist. Überschreiten die Inhaltsstoffe der Abwässer Grenzwerte, müssen solche Betriebe Starkverschmutzerzuschläge bezahlen, die deutlich höher liegen als die für kommunale Abwässer. Herangezogen zur Beurteilung werden die Parameter CSB, BSB₅, NH₄-N, N_{ges}, P_{ges} und abfiltrierbare Stoffe. Zusätzlich kann der Fettgehalt des Abwassers limitiert werden, da die Fette in der Regel in den Kanälen verbleiben und dort zu Störungen führen.

Die notwendige Abwasserbehandlung hängt sicherlich von der Betriebsgröße und der Art der Fischverarbeitung des Industrieleiteits ab. Während kleine bis mittelgroße Fischfabriken verpflichtet werden, die Fette und Feststoffe deutlich zu senken und die Summenparameter CSB/ BSB₅ so weit wie möglich zu reduzieren, müssen größere Betriebe weitaus größere Anstrengungen unternehmen, die CSB - und BSB₅ - Fracht zu minimieren. Gelingt ihnen das, können oft erhebliche Geldsummen für die Abwasserabgabe gespart werden.

PRO-Entec east Behandlungsanlagen:

- LEISTUNGSSTARK -**
- ZUVERLÄSSIG -**
- FLEXIBEL -**

Nehmen Sie uns beim Wort!

Wir helfen Ihnen, Ihre Abwasserprobleme vor Ort zu lösen.

1 REINIGUNG VON ABWÄSSERN AUS DER FISCHVERARBEITUNG

Fischabwässer zeichnen sich in der Regel durch hohe Anteile an Öl und Fett, starken Anteilen von Eiweiß und je nach Produktionslinie durch Begleitstoffe aus der Saucenfabrikation ab. Müssen die Fische vorher geschuppt werden, entsteht ein weiteres technisches Problem bei der Abwasserreinigung. Das Produktionsabwasser besteht aus Lösungen, Laken, Garbad und Abwasser aus der Reinigung von den Produktionslinien. Im Einzelnen sind dies Fischreste, Speiseöle und -fette, Gewürze, Kochsalz, Zucker, Essig, Konservierungsstoffe sowie Färbe- und Reinigungsmittel.

Die häufig vermischten Abwässer haben einen sehr hohen Anteil an gelösten und kolloidal gelösten BSB₅, der in Spitzen bis zu 8.000 mg/l betragen kann. Das Verhältnis der Parameter CSB/ BSB₅ liegt meist deutlich unter den als günstig betrachteten Wert von 2 / 1. Dennoch ist es in der Regel sehr gut abbaubar. Nicht unproblematisch sind oftmals die hohen Salzgehalte an Chlorid (Cl⁻) und Sulfat (SO₄³⁻). Bei der biologischen Reinigung spielen ferner die Gehalte an Ammonium (NH₄⁺) und Gesamtstickstoff (N_{ges}) eine nicht zu unterschätzende Rolle.

Der technische Umfang der Abwasserbehandlungsanlage richtet sich zunächst nach dem Abwasseraufkommen und der Konzentration der Abwasserinhaltsstoffe. Weiterhin entscheidend für die Auslegung einer Anlage sind die Anforderungen an das einzuleitende Abwasser. Ist der Betrieb ein Indirekteinleiter in eine örtliche Kläranlage sind die Anforderungen an die Ableitungen des Abwassers geringer als wenn das Abwasser direkt in die Natur entlassen wird.

So werden in Deutschland folgende Anforderungen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik gestellt.

Aus einer qualifizierten Stichprobe oder 2 – Stunden Mischprobe:

CSB ≤ 110 mg/l, BSB₅ ≤ 25 mg/l, NH₄-N ≤ 10 mg/l, N_{ges} ≤ 25 mg/l und P_{ges} ≤ 2 mg/l

2 MAßGESCHNEIDERTE LÖSUNGEN

PRO – Entec east bietet Ihnen für jeden Anwendungsfall eine fundierte und maßgeschneiderte Lösung. Nach einer sorgfältigen Untersuchung der Abwassersituation mit eigenen Analysen bei bestehenden Anlagen entsteht im Dialog mit dem Kunden in der Regel sowohl eine ökologische als auch ökonomische Verwirklichung einer Abwasseranlage.

2.1 MECHANISCHE VORREINIGUNG

Der gesamte Abwasserstrom der Fischfabrik wird im Zulauf der Abwasserbehandlung über einen Rechen geleitet. Der Rechen hält alle festen Partikel mit einer Größe von > 1 mm zurück. Das anfallende Rechengut muss separat entsorgt werden. Eine gemeinsame Entsorgung mit dem Überschussschlamm aus der biologischen Stufe und dem Flotatschlamm ist denkbar. Der Rechen kann offen unter einem Schleppdach (Wetterschutz) installiert werden. Kostenintensive Ausführungen in Ex-Schutz bei kompletter Einhausung werden dabei vermieden. Die Steuerung des Rechens ist als Inselsteuerung ausgelegt. Damit arbeitet das Aggregat selbständig. Störmeldungen können selbstverständlich an die Hauptsteuerung übertragen und dort ausgewertet werden, so dass der Bediener eingreifen kann.

2.2 FLOTATION

Nach der Grobstoffabtrennung wird der Abwasserstrom über eine Flotation geleitet. Die Auslegung und somit der Betrieb der Flotation haben einen wesentlichen Einfluss auf die Dimensionierung der biologischen Abwasserbehandlung. Die Flotation ist in einem Betriebsgebäude frostfrei zu installieren.



Bei der Flotation wird das mit Luft gesättigte Druckwasser über Düsen entspannt und die dabei entstehenden Mikroblasen werden intensiv mit den suspendierten Wasserinhaltsstoffen vermischt. Es kommt zur Anlage von Gasblasen an die Feststoffteilchen und dadurch zur Bildung von Feststoff-Gas-Flocken die leichter als Wasser sind und deshalb aufschwimmen.

Die Feststoff-Gas-Flocken schwimmen im Flotationsbecken auf und bilden eine Flotatschicht an der Wasseroberfläche die in den Flotatabzugsschacht abgeschoben wird. Das Flotat kann dann entweder in einem Container gesammelt oder von einer Exzentrerschneckenpumpe zu weiteren gefördert.

Die Klarwasserphase strömt hinter der Tauchwand in den Klarwasserpuffer von wo es über ein höhenverstellbares Wehr in den Klarwasserablauf gelangt.

Zur Druckwasseraufbereitung wird aus dem Klarwasserpuffer im Ablaufbereich ein Teilstrom an gereinigtem Wasser entnommen und mit einer mehrstufigen Kreiselpumpe auf einen Druck von ca. 6 bar verdichtet. Dabei wird Luft von einem Kompressor direkt in das Laufradgehäuse der Pumpe eingebracht und intensiv mit dem Wasser vermischt. Dadurch entsteht eine große Stoffaustauschfläche zwischen der wässrigen und der gasförmigen Phase, so dass die Luft im Wasser gelöst wird. Dieses aufbereitete Druckwasser wird über die Druckwasserleitung und den Druckwasserverteiler zu den Entspannungsdüsen unterhalb der Abwasserzuführung geleitet, wo es entspannt wird und die Mikroblasen frei werden.

Bei der Flotationsanlage fällt Flotat an, das bis zu 85 % aus lipophilen Stoffen (Fetten) und bis zu 60 % des im Abwasser enthaltenden Eiweißes enthält, zudem noch 99 % der absetzbaren und ungelösten Stoffe des anfallenden Abwassers. Besonders die Eiweißstoffe fangen sehr schnell an zu faulen und zu stinken. Daher kommt eine Speicherung des Flotats in einem Becken oder Behälter nicht in Frage, selbst wenn dieser abgedeckt sein würde. Aufgrund des hohen Fettgehaltes würde man in Deutschland erwägen, eine Fermentationsanlage zu bauen und damit Biogas zu erzeugen. Dies wiederum kann man über ein BHKW (Blockheizkraftwerk) in Wärme und Strom umwandeln. Bei diesem Prozess fiele dann ein volumenreduzierter, anaerob (unter Luftausschluss ausgefauter) stabilisierter Schlamm an. Diese Schlämme müssten aus Kostengründen entwässert (mit einer Zentrifuge) und dann entsorgt werden.

2.3 VORLAGE – ZWISCHENSPEICHER VOR DER BIOLOGISCHEN BEHANDLUNG

Entsprechend dem Anfall des Abwassers wird dieses nach den bereits genannten Behandlungsstufen in einer Vorlage zwischengespeichert. Als Behälter dient ein vor Ort gefertigter Betonbehälter. Da die biologische Reinigung im SBR - Verfahren realisiert wird, ist es notwendig, den Abwasserstrom aufzufangen, um ihn dann portionsweise in die Reaktoren pumpen zu können. Weiterhin wird mit dem Zwischenspeicher eine Vergleichmäßigung der Schmutzfrachten erreicht.

2.4 DAS SBR - VERFAHREN

2.4.1 Reaktoren

In dieser Abwasserkonzeption kommen zwei Reaktoren in Betonbauweise zum Einsatz, die oberirdisch errichtet werden. Eine oberirdische Installation ist hier notwendig, da der Klarwasserabzug frei Gefälle arbeitet. Beide Reaktoren sind so dimensioniert, dass sie pro Tag mindestens je zwei komplette Zyklen durchlaufen können. Zeitliche Reserven zur weitergehenden Behandlung sind hierbei berücksichtigt.

Während ein Reaktor befüllt wird, befindet sich der andere in der Behandlung, Sedimentation bzw. Klarwasserabzug. Sollte zeitweise kein Abwasser vorhanden sein, wird der Reaktor in den Pausenbetrieb gestellt. Jeder Reaktor besitzt ein Volumen von ca. 850 m³. Das Austauschvolumen mit Frischabwasser liegt bei etwa 25 %.

Zur Aufnahme der Belüftungs- und Messtechnik befindet sich über jedem Reaktor eine Brücke in Stahlkonstruktion.

2.4.2 Belüftung

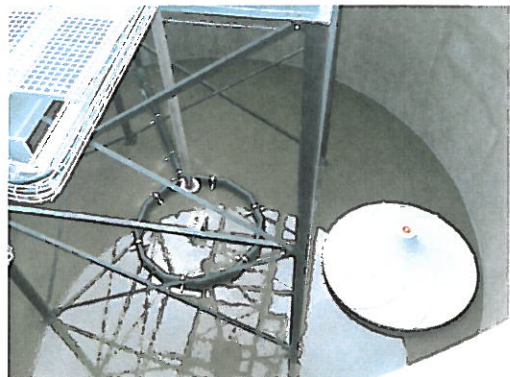
Um eine gute Reinigung zur gewährleisten, müssen die Mikroorganismen mit ausreichend Sauerstoff versorgt werden. In dieser Planung sind Kombinationsaggregate eingesetzt, die gleichzeitig als Rührwerke dienen. Diese Rühr- und Begasungsaggregate schaffen eine große Berührungsfläche zwischen eingetragenen Luftsauerstoff und den Mikroorganismen und stellen somit eine hohe Ausnutzung des Sauerstoffs sicher. Weitere Vorteile sind, dass sich außer dem Klarwasserabzug keine weiteren Aggregate im Reaktor befinden.

Jeder Reaktor ist mit einem Begasungsrührwerk ausgerüstet. Wobei dieses Rührwerk von zwei Gebläsen mit Luftsauerstoff versorgt wird. Die insgesamt notwendigen vier Gebläse stehen im Betriebsgebäude. Alle Aggregate, die der Belüftung dienen, sind mit Frequenzumrichter angesteuert.

Entsprechend den Abbauleistungen der Reaktoren kann so die erforderliche Luftmenge exakt eingestellt werden, was letztendlich positive Auswirkung auf den Energieverbrauch hat.

2.4.3 Klarwasserabzug

Unter Ausschluss von Zulaufschwankungen, wie bei der Abwasserreinigung, wird auch der Klarwasserabzug sichergestellt. Eine schwimmende Abzugsvorrichtung lässt das gereinigte Abwasser kurz unter der Oberfläche frei Gefälle aus dem Reaktor strömen. Der Schwimmkörper ist über eine Rohrleitung mit der Ablaufleitung außerhalb des Reaktors verbunden. Der Strom des gereinigten Abwassers kann anschließend per Pumpen weiter gefördert werden.



2.5 DAS SBR - VERFAHREN – NACH C-N-P - KONZEPT

Herzstück dieser Anlagenkonzeption ist die Abwasserbehandlung nach dem C-N-P - Konzept. Die C-N-P - Firmengruppe besitzt für das C-N-P - Verfahren, wie auch für das allgemein beschriebene S-B-R - Verfahren fünf Patente.

Verfahren zur Steuerung der Atmungsaktivität von Mikroorganismen in einem Belebtschlammprozess bei der Abwasserreinigung – DE43 38 220 C2

Verfahren zur Steuerung der Atmungsaktivität von Mikroorganismen in einem Belebtschlammprozess bei der Abwasserreinigung – EP 0 656 323 B1

Kläranlagen zur batchweisen biologischen Abwasserreinigung – DE 19917 463 C2

Verfahren zur Einstellung eines Gemisches aus Mikroorganismen und Nahrungsmenge in einem biotechnologischen Prozess, insbesondere Belebtschlammprozess bei der Abwasserreinigung – DE 196 38 492 C2

Verfahren zur Einstellung eines Gemisches aus Mikroorganismen und Nahrungsmenge in einem aeroben Belebtschlammprozess bei der Abwasserreinigung – EP 0 831 064 B1

Die Patentschriften können von uns als Kopie auf dem Postweg bezogen werden. Bei weitergehendem Interesse können Sie unsere ÖKO - Briefe Nr. 1 bis Nr. 4 erhalten, in denen das C-N-P - Verfahren ausführlich beschrieben ist.

Beide Verfahren können, je nach Anwendungsfall, getrennt betrachtet werden. In speziellen Fällen, wie auch in dieser Planung, ergeben sich für die Technologie, wie auch für die Größe der Investitionen Vorteile für den Betreiber bei der Kombination beider Verfahren.

Voraussetzung für die Durchführung des SBR - Verfahrens nach dem C-N-P - Konzept ist die Dosierung einer Hochleistungsschemikalie. Die sonst erforderliche Dosierung von Fällungsschemikalien entfällt, da die Dosierung der Hochleistungsschemikalie diese Aufgabe übernimmt. Unabhängig von der Erhöhung der Betriebssicherheit der Abwasserreinigung ergeben sich erheblich ökonomische Vorteile, da u.a. die Sollwerte für die Sauerstoffkonzentration während der Reinigung wesentlich niedriger gefahren werden können, als bei konventionellen Verfahren. Ein weiterer Eckpunkt ist die Menge an erzeugten Überschussschlamm. Da diese minimiert wird, können die folgenden Behandlungsstrecken entsprechend kleiner dimensioniert werden (Schlammager, Entwässerung, Entsorgung).

2.5.1 Strategie zur weiteren Erhöhung der Betriebssicherheit

Die wichtigsten Behandlungsschritte in dieser hier dargestellten Abwasserkonzeption sind mit der aus unserer Sicht notwendigen Messtechnik ausgerüstet. Im Gliederungspunkt – Meßtechnik – sind nähere Erläuterungen enthalten.

Das Ziel der Behandlung ist ein gereinigtes Abwasser in der notwendigen Ablaufqualität zu erzeugen. Daraus ergibt sich die notwendige Kontrolle des gereinigten Abwassers. Dieses kann unmittelbar vor und während dem Klarwasserabzug auf Parameter untersucht werden, die Auskunft über die Qualität geben. Entsprechend der klärtechnischen Auslegung der Reaktoren kann in einem unvorhergesehenen Fall die Strategie der Reinigung angepasst werden (z.B. Änderung der Sollwerte der Sauerstoffkonzentration, Änderung der verschiedensten Teilphasen während der Hauptphase der Belüftung u.v.a.m.).

2.5.2 Messtechnik

Zur zielgerichteten Beeinflussung des biologischen Reinigungsprozesses wird jeder Reaktor mit der notwendigen Online - Messtechnik ausgerüstet. Viele Parameter können so direkt während der Reinigung eingestellt werden, um den Vorgang so zu beeinflussen, dass die geforderten Werte für das gereinigte Abwasser erzielt werden. Ein weiterer Vorteil, der sich aus dem Einsatz entsprechender Messtechnik ergibt, ist die ökonomische Seite. Im Folgenden sind die Parameter, die aus unserer Sicht gemessen werden sollten kurz erläutert. Wie die einzelnen Messgrößen in die Steuerungen bzw. Regelungen wirken, ist Bestandteil des C-N-P - Konzeptes.

Aus unserer Sicht hat sich die Kombination von CSB -, $\text{NH}_4\text{-N}$ -, $\text{NO}_3\text{-N}$ – Online – Messung bewährt. Dazu stoßen noch die physikalischen Messgrößen pH – Wert, Redox, Sauerstoff und Temperatur. Mit diesen Satz von Parameter lässt sich der biologische Abbauprozess hervorragend steuern.

3 ENTSORGUNG

Bei der hier beschriebenen Abwassertechnik fallen an unterschiedlichen Stellen Stoffe an, die entsorgt werden müssen. Es sind dies im Einzelnen das Rechengut, der Flotatschlamm und der Überschussschlamm aus den SBR – Reaktoren. Wie oben schon gesagt, sind diese Schlämme sehr reich an Organik, so dass sich der Bau einer anaeroben Stufe eventuell lohnen könnte. Auch eine Trocknung mit thermischer Verwertung (Verbrennung) kann man sich denken. Diese Punkte sind aber sorgfältig abzuwägen.

4 ZUSAMMENFASSUNG

PRO – Entec east stellt Ihnen mit diesem innovativen Anlagenkonzept ein höchstes Maß an Sicherheit bei der Abwasserreinigung sicher. Die Anlagen sind aus hochwertigen Maschinen namhafter deutscher und europäischer Hersteller zusammengefügt, die sich durch hohe Verfügbarkeit und Laufzeiten auszeichnen. Wir legen Wert darauf, die Anlagen so hoch wie möglich zu automatisieren, so dass die Betreuung durch das Betriebspersonal minimiert wird.

Mit unserem Partner, der **ROSOMA GmbH** haben wir einen zuverlässigen und kompetenten Partner gefunden, der für die Montage, Verrohrung, E – Technik, Leittechnik und Schaltschrankbau zuständig ist (Kontakt: www.rosoma.de).

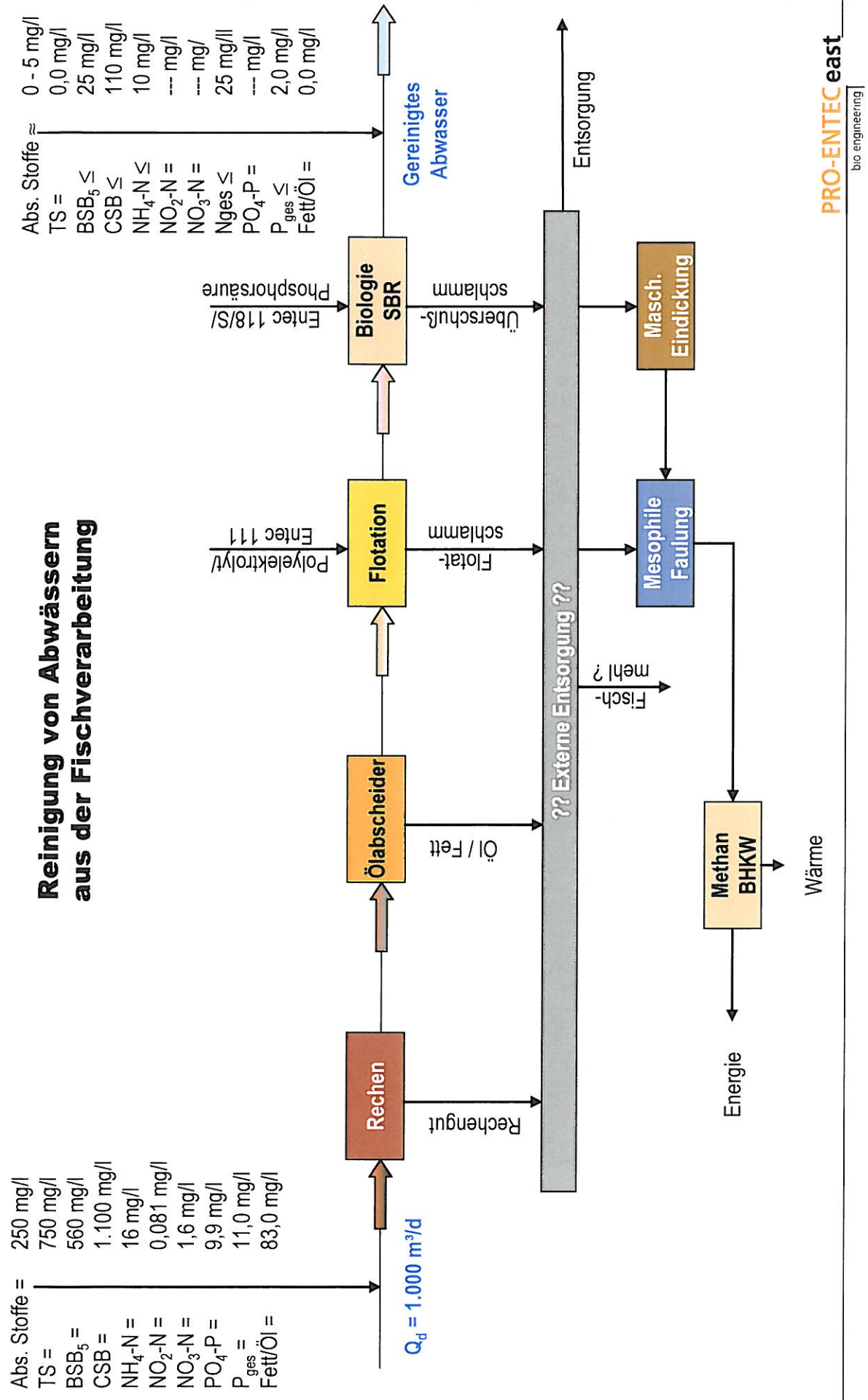
Bei Anfragen aus Russland wenden Sie sich bitte ausschließlich an:

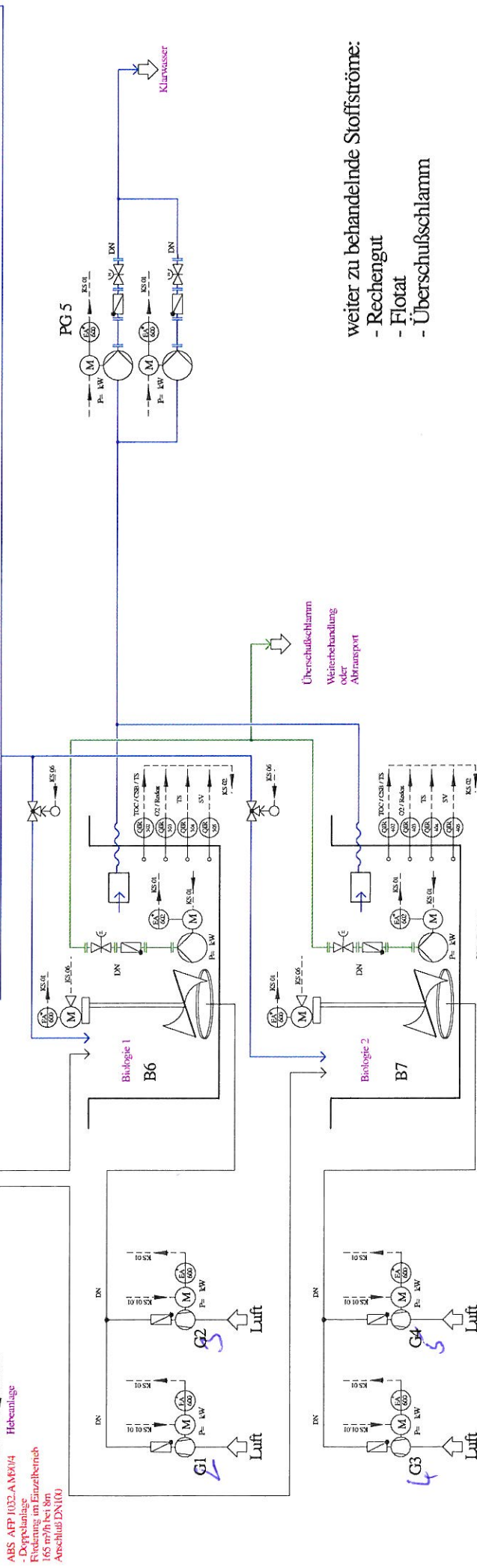
Frau Marina Fleck
Tel.: +49-170-4839904
Mail: marina.fleck@p4all.de

Frau Fleck wird Ihre Anfragen sorgfältig übersetzen und die Korrespondenz mit Ihnen und uns führen.

Unsere Korrespondenzsprachen sind Deutsch und Englisch

Reinigung von Abwässern aus der Fischverarbeitung





- Rechengut
- Flotat
- Überschußschlamm

[illegible]

Name:	Datum:	Maßstab: 1 : 1	Blatt 1 von 1
Bearb.: J. Diehlmaier	01.08.04	Benennung:	
R&U-Feldbild Planung Abwasserbehandlungsanlage Projekt Abwasser Fischverarbeitung			
PRO-Entec east GmbH		Zeichnungsnummer:	
Hilfstrasse 7 16109 GutsMuths		RI_Fisch_Kalining_01.SKF	