

Entnahme von CSB und BSB mit ROTAMAT® Feinst- & Mikrosieben



Entnahme partikulärer Stoffe aus Abwasser

- Einsatz für River or Sea Outfalls
- schnell wirksamer Gewässerschutz durch CSB/BSB-Reduktion
- effizienter Einsatz von Finanzmitteln
- Aufbereitung von Brauchwasser zur Bewässerung

► Die Situation

Der Schutz unserer Gewässer (Flüsse, Seen und Meere) für uns selbst und für kommende Generationen ist eine Herausforderung und Aufgabe, der wir uns intensiv stellen müssen. Begrenzte finanzielle Mittel müssen für diese Aufgabe effizient eingesetzt werden, um den bestmöglichen Nutzen zu erzielen. Insbesondere für ländlich strukturierte Regionen von Entwicklungs- und Schwellenländern ist die biologische Abwasserreinigung derzeit noch nicht flächendeckend finanzierbar.

Die biologische Abwasserreinigung hat folgende Nachteile:

- hohe Investitionskosten
- großer Stromverbrauch
- relativ lange Planungs- und Bauzeit
- hohe Anforderungen an das Personal
- aufwendige Mess- und Regeltechnik
- Erzeugung großer Mengen von Klärschlamm
- Entnahme von Nährstoffen aus dem Abwasser

Die biologische Abwasserreinigung, wie man sie aus den Industriestaaten kennt, ist deshalb keine kurzfristig verfügbare Problemlösung für ländlich strukturierte Regionen in Entwicklungs- und Schwellenländern. Alternativen werden benötigt.

Mechanische Verfahren zur Abwasserreinigung sind schnell einsetzbar und vergleichsweise preiswert. Sie sind geeignet zum Entfernen von partikulären Stoffen und werden ohnehin als erste Stufe der Abwasserreinigung mit dem Ziel eingesetzt, im Rohabwasser enthaltene Störstoffe abzuscheiden.

Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der mechanischen Abwasserreinigung ermöglichen eine weitere Abscheidung partikulärer Stoffe durch Feinst- und Mikrosiebung, wodurch die Schmutzfracht im Abwasser deutlich vermindert wird. Mit einer preiswert und schnell zu installierenden Feinstsiebung können bereits gute Reinigungseffekte erreicht werden, da sie nicht abbaubare Hygiene- und Plastikartikel sowie gewässerbelastende organische Feststoffe in einem Verfahrensschritt entfernt.

Eine Feinstsiebung ermöglicht die Nutzung des mechanisch gereinigten Abwassers als Brauchwasser für die Bewässerung, wobei fast alle Nährstoffe im Abwasser verbleiben und als zusätzlicher Dünger zur Verfügung stehen.

Auch für River oder Sea Outfalls, bei denen zumeist nur mechanisch grob behandeltes Rohabwasser direkt in Meere oder Flüsse eingeleitet wird, sind Feinst- und Mikrosiebe hervorragend geeignet, um die eingeleitete CSB- und BSB-Fracht deutlich, schnell und preiswert zu vermindern.

Um die Zehrung von Sauerstoff im Gewässer zu vermindern, werden Siebelemente mit sehr kleinen Durchlassöffnungen, vorzugsweise Quadratmaschengewebe, eingesetzt. Die zweidimensionale Wirkung des Quadratmaschengewebes und der damit verbundene definierte Trennschnitt bewirkt eine weitgehende Feststoffentnahme. Zusätzlich verfügen Quadratmaschengewebe über eine große freie Durchlassfläche und ermöglichen deshalb große Durchflüsse trotz kleiner Maschenweite.

Die für Nordseeanrainern erforderliche Verminderung der BSB₅-Fracht um 20 % und der Fracht abfiltrierbarer Stoffe (AFS) um 50 % kann durch Feinstsiebung mit kleinmaschigem Gewebe sicher eingehalten werden.

Angesichts dieser Probleme haben wir verschiedene maschinelle Lösungen entwickelt, um die eingesetzte Technologie an die gegebenen Verhältnisse und Anforderungen anzupassen.

Je nach Reinigungsziel und Einsatzbedingung bieten wir angepasste Maschinen für die mechanische Abwasserreinigung. In den nachfolgenden Fließbildern sind unsere Lösungen übersichtlich dargestellt. Einsatz und Wirkung unserer Systeme werden erklärt.



Tausende Tonnen von Rechengut können bei Anwendungen für River oder Sea Outfalls über eine Siebstufe vom Gewässer ferngehalten und umwelt-schonend entsorgt werden.



Sea Outfall Argentinien: Drei in Gerinnen installierte ROTAMAT® Trommelsiebe Ro 2 vermindern die Abwasserfracht deutlich, das entfernte Siebgut wird geruchsgekapselt entwässert, verdichtet und ausgetragen.

►► Ökologische und wirtschaftliche Aspekte

Die ökologische Effizienz der mechanischen Reinigung kann an Hand eines Vergleiches der Entlastung eines Gewässers von sauerstoffzehrenden Substanzen dargestellt werden, wobei ein Investitionsvolumen von 1 Mio. € angenommen wird (siehe Tabelle).

Zusammenfassend ergibt sich:

- Mit derselben Investition ist es mit der Kombination Grobsiebung und Feinstsiebung möglich, fast die 10-fache Menge CSB-Fracht zu entfernen, im Vergleich zu einer vollbiologisch arbeitenden Kläranlage nach deutschem Standard.

- Durch eine flächendeckende mechanische Reinigung können sehr viel mehr sauerstoffzehrende Substanzen entfernt werden als mit vollbiologischen Kläranlagen für nur einen kleinen Teil des Abwassers.

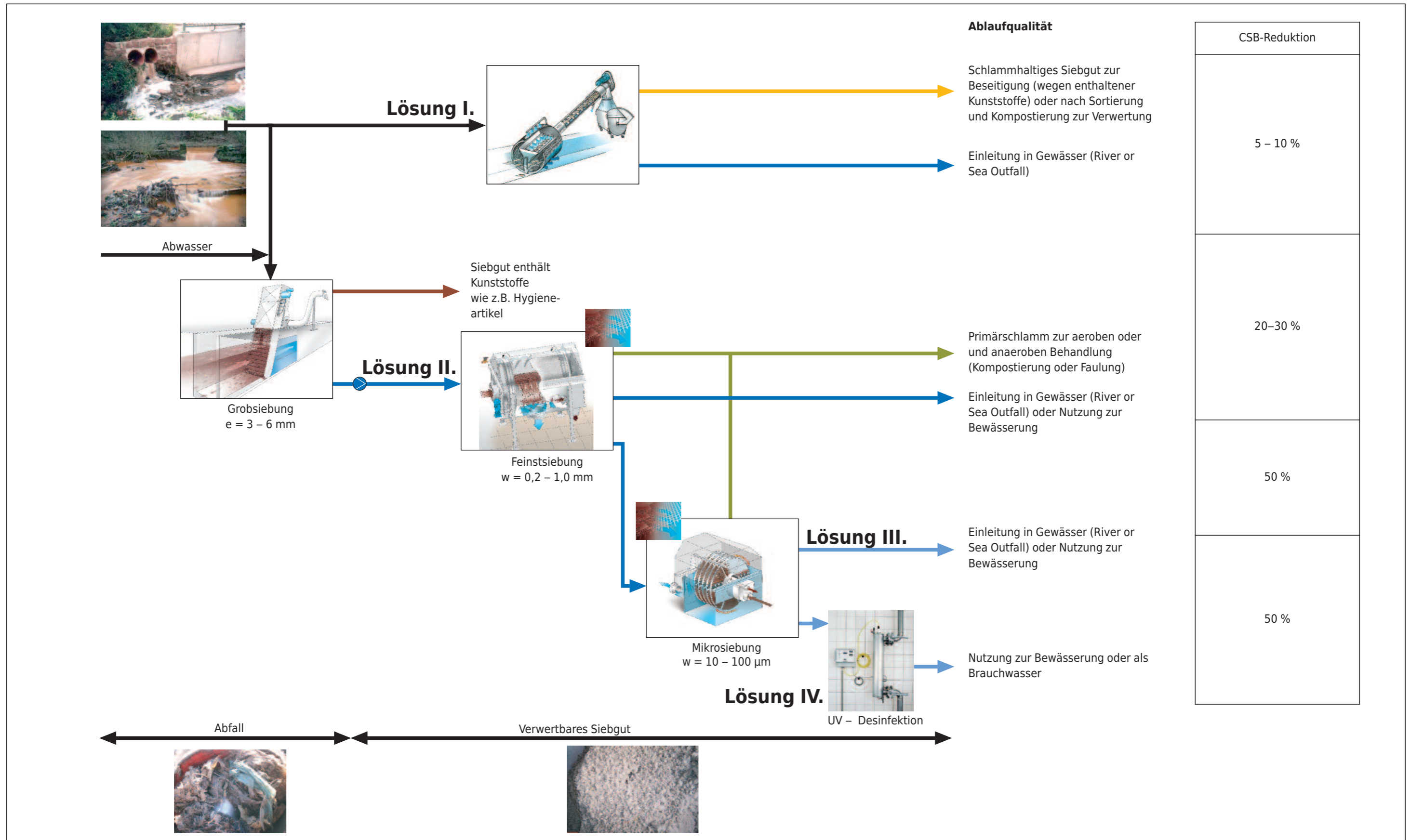
Weitere Vorteile gegenüber der biologischen Abwasserreinigung sind:

- schnelle Umsetzung der Maßnahme
- Robustheit und Langlebigkeit der Maschine
- geringe Anforderungen an die Betreiber
- niedrige Betriebskosten

Parameter	Einheit	Mechanisch		Biologisch
		Feinstsiebung	Feinst- und Mikrosiebung	Biologische Reinigung
Einwohnerspezifische Investitionen	€ / EW	5	11	200
Anzahl angeschlossener Einwohner	E	214.000	93.000	5.000
CSB-Zulauffracht	kg O ₂ /d	25.680	11.160	600
Wirkungsgrad der CSB-Entnahme	%	20	50	95
Entnommene CSB-Fracht	kg O ₂ / d	5.136	5.580	570
Investition pro Frachtverminderung	€ / (kgO ₂ / d)	195	180	1.755

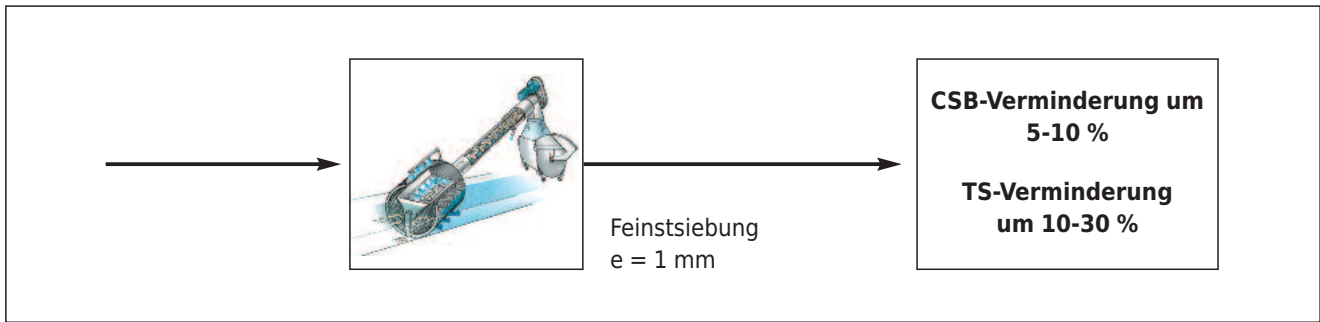
Mit einem Investitionsvolumen von 1.000.000 Euro erreichbare Verminderung der CSB-Fracht

➤ HUBER Solutions: Übersicht unserer Systeme zur weitergehenden mechanischen Abwasserbehandlung



Fließschema: Kombination verschiedener Verfahren zur Aufbereitung von Abwasser für die weitere Nutzung

➤ HUBER Solution I: Feinstsiegung



Lösung I beschränkt sich auf eine einfache mechanische Behandlung des Rohabwassers. Bereits durch Einsatz von Feinstsieben wird die Konzentration der Feststoffe und damit der sauerstoffzehrenden Substanzen deutlich vermindert. Feinstsiebe mit einer Spaltweite von 1 mm entnehmen 5-10 % CSB und 10-30 % TS.

Das abgetrennte schlammhaltige Siebgut wird geruchsgekapselt entwässert, verdichtet und in einen Container abgeworfen. Das Siebgut wird wegen der darin

enthaltenen Kunststoffe beseitigt. Nach einer Sortierung zur Abtrennung von Störstoffen kann es kompostiert und verwertet werden.



Abwassersiebung mit ROTAMAT® Trommelsieben Ro 2, die mit 2 mm Spaltsieben ausgerüstet sind



ROTAMAT® Trommelsiebe Ro 2 in Freiluftaufstellung mit Begleitheizung und Wärmedämmung

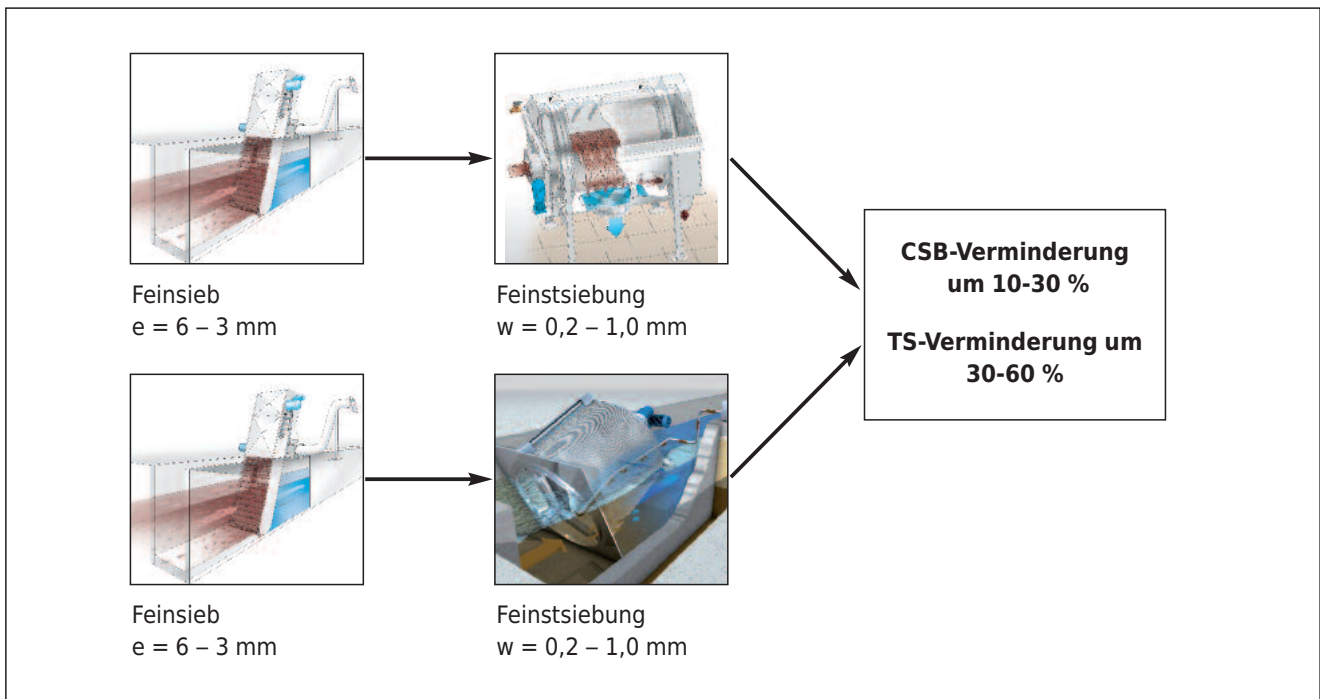


In wasserarmen Gebieten Israels wird Abwasser nach Feinstsiegung und Behandlung in Abwasserteichen im Wasserreservoir gespeichert und zur Bewässerung genutzt



Wassersparende Tröpfchenbewässerung von Kulturpflanzen über poröse Schläuche

➤ HUBER Solution II: Kombination von Fein- und Feinstsiesung



Variante II ist die mechanische Reinigung mittels Kombination von Fein- und Feinstsiesung.

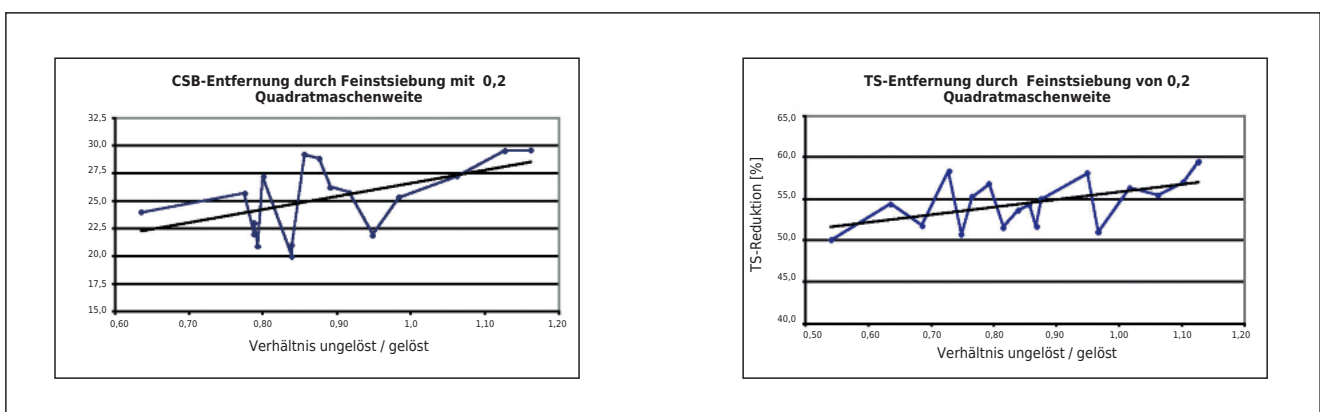
Weil durch die Feinsiesung Störstoffe vollständig entfernt sind, können Feinstsieser mit feinmaschigem Gewebe eingesetzt werden. Mit dieser Kombination wird die CSB-Fracht um 10 bis 30 % vermindert. Unsere Feinstsieser ROTAMAT® Membrane Screen RoMem und Feinstsiesertrommel RoMesh® werden vorzugsweise mit Quadratmaschengeweben ausgerüstet. Wegen der zweidimensionalen Wirkung des Maschengewebes, den kleinen Durchlassöffnungen und dem definierten Trennschnitt, werden auch Fasern und Haare vollständig entfernt.

Anschaulich wird die besondere Leistungsfähigkeit von Quadratmaschengewebe bei der Feststoffentnahme durch den deutlich größeren Anfall von Siebgut im Vergleich zu Spaltsieb.

Die von den Anrainern vor der Abwassereinleitung in die Nordsee verlangte Verminderung der BSB-Fracht um 20 % und der Fracht der abfiltrierbaren Stoffe (AFS) um 50 % kann mit feinen Maschengeweben problemlos erreicht werden.

Je größer das Verhältnis von ungelöstem zu gelöstem CSB ist, umso besser ist die Abscheideleistung, da ohne den Einsatz von Chemikalien nur partikuläre Feststoffe entfernt werden können.

In wasserarmen Regionen darf mechanisch gereinigtes Abwasser unter Nutzung der darin enthaltenen Nährstoffe zur Bewässerung von Pflanzen, die nicht zum menschlichen Verzehr vorgesehen sind, verwendet werden.



CSB- und TS-Verminderung durch Feinstsiesung mit 0,2 mm Quadratmaschengewebe

Gebräuchliche Lochweiten der vorgeschalteten Feinsiebung liegen zwischen 3 und 6 mm. Die nachfolgenden Feinstsiebe haben eine Maschenweite zwischen 0,2 und 1,0 mm.

Durch automatische, periodische Hochdruckreinigung des Siebgewebes (Grundeinstellung zwei Mal täglich) mit einem Spritzwasserdruck von 120 bar stellen wir sicher, dass die Maschen des Gewebes dauerhaft frei bleiben, z.B. nicht durch Fette und Öle verklebt werden.

Der Einsatz unseres Feinstsiebes ROTAMAT® Membrane Screen RoMem liquid ermöglicht die weitere Behandlung des schlammartigen Siebgutes. Es wird aus dem Feinstsieb zum vorgeschalteten Feinsieb gepumpt, wo es mit dessen strukturreichem Siebgut vermischt und gemeinsam entwässert wird, wobei auf einfache Weise zufriedenstellende Entwässerungsergebnisse erreicht werden.

Alternativ wird das schlammartige Siebgut aus unserem Feinstsieb ROTAMAT® Membrane Screen RoMem liquid zu einer Waschpresse gepumpt, in dieser entwässert und anschließend kompostiert.



Einsatz für River or Sea Outfall: Feinstsiegung mit der RoMem liquid



Abförderung des Siebgutes aus der RoMem liquid mit einer Exzentrerschneckenpumpe



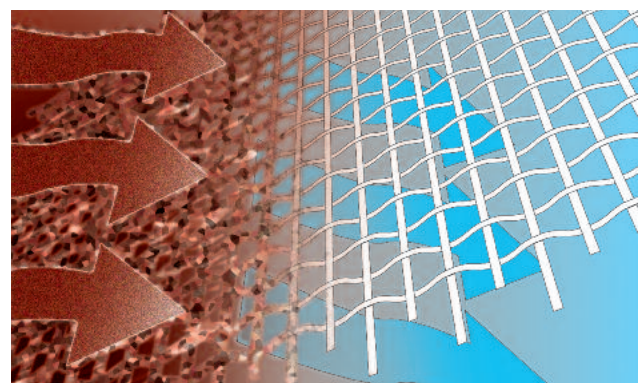
Feinstsiegung mit unserer Feinstsiebtrommel RoMesh®; gut erkennbar ist die schlammartige Konsistenz des Siebgutes



Reihe von ROTAMAT® RoMem Feinstsieben mit Trogschneckenförderern Ro 8t für das Siebgut

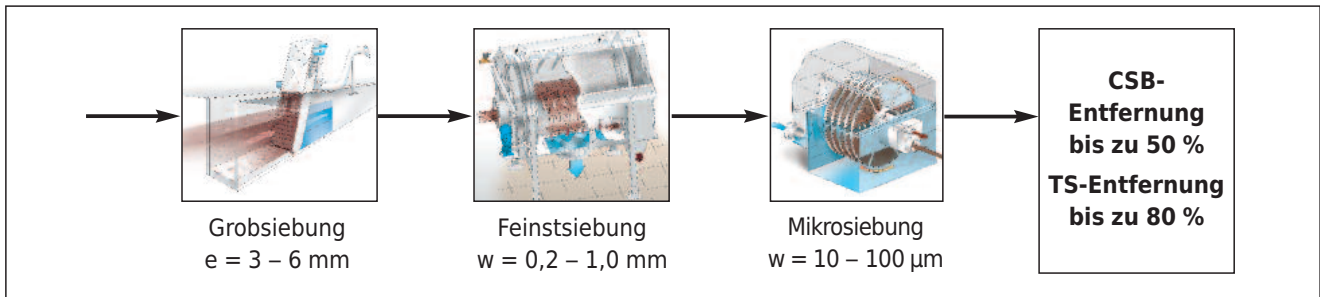


River Outfall in China: 16 Feinstsiebtrommeln RoMesh® mit 0,2 mm Quadratmaschengewebe



Beste Abscheidung von Feststoffen mit definiertem Trennschnitt mittels Quadratmaschengewebe

➤ HUBER Solution III: Fein-, Feinst- und Mikrosiebung

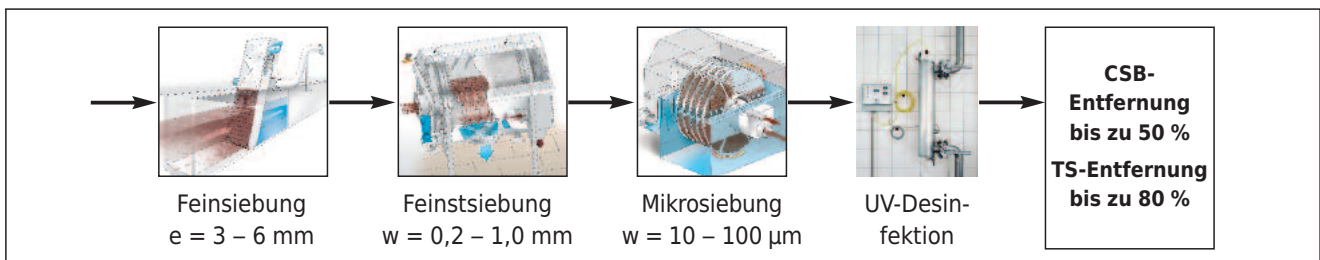


Unsere Lösung III ist die Behandlung des Abwassers durch Kombination von Fein-, Feinst- und Mikrosieben, mit der CSB um bis zu 50 % und Feststoffe um bis zu 80 % entfernt werden kann.

Der Abfluss aus den Mikrosieben ist nahezu feststofffrei und als Brauchwasser nutzbar, z.B. zur Bewässerung.

Das schlammartige Siebgut aus der Feinst- und Mikrosiebung wird in eine Waschpresse geleitet, in der es entwässert und kompaktiert wird. Anschließend kann es kompostiert werden.

➤ HUBER Solution IV: Mit zusätzlicher Desinfektion

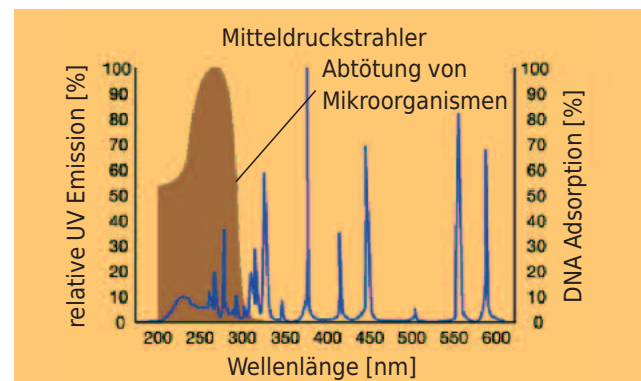


Eine nachfolgende Desinfektion ist erforderlich, wenn an das von Feststoffen weitgehend befreite Abwasser besondere hygienische Anforderungen gestellt werden, z.B. wenn es zur Bewässerung von bestimmten Pflanzen verwendet wird, die für den menschlichen Verzehr bestimmt sind.

Die Desinfektion kann durch Chlorung, UV-Bestrahlung oder Ultrafiltration erfolgen.



RoDisc® Scheibenfilter, das Mikrosieb zum Abscheiden extrem feiner partikulärer Feststoffe



UV-Desinfektion für besondere mikrobiologische Anforderungen

➤➤ Vorteile

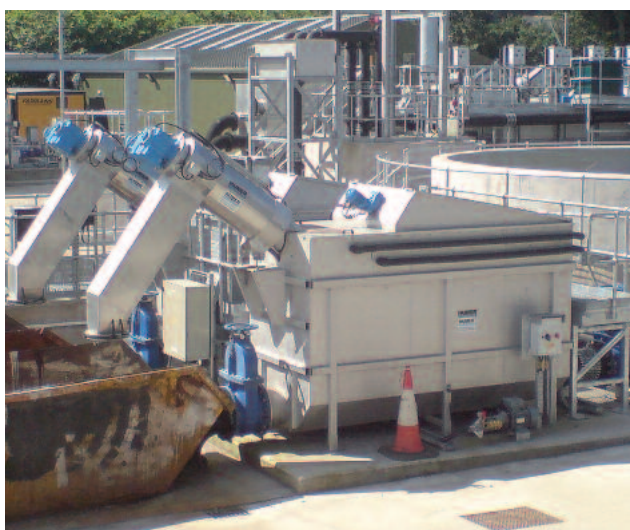
Unsere weitergehenden Systeme der mechanischen Behandlung bieten Planern und Betreibern folgende Vorteile:

- kurze Planungs- und Ausführungszeiten
- geringer Platzbedarf und baulicher Aufwand
- weitestgehende Abtrennung von Feststoffen und effiziente CSB- und BSB-Verminderung
- Einsparung von Vorklärbecken, Belebungsbecken und Nachklärbecken
- geruchsgekapselte Behandlung und Austrag von verdichtetem Siebgut
- erster, aber entscheidender Schritt in die richtige Richtung – eine biologische Reinigungsstufe kann jederzeit ergänzt werden, wenn genügend Finanzmittel verfügbar sind

➤➤ Anwendungen

Siebe werden eingesetzt zum weitgehenden Abtrennen von sauerstoffzehrenden partikulären Stoffen:

- Einsatz für River or Sea Outfalls zur erheblichen Verminderung der CSB- und BSB-Frachten
- finanzierbare flächendeckende Abwasserbehandlung für Entwicklungs- und Schwellenländer
- es macht keinen Sinn, hier und da eine Kläranlage nach westlichem Standard zu finanzieren, wenn das meiste Abwasser völlig unbehandelt in Gewässer eingeleitet wird
- Verminderung der durch Mischwasserentlastung eingeleiteten CSB- und BSB-Fracht
- Sanierung überlasteter Anlagen zur biologischen Abwasserreinigung
- Behandlung von Abwasser für die Bewässerung, wobei die Nährstoffe Phosphor und Stickstoff fast vollständig im behandelten Abwasser verbleiben



Wetterfeste Installation von ROTAMAT® Membrane Screens RoMem im Freien



Drei ROTAMAT® RoMem Feinstsiebe

HUBER SE

Industriepark Erasbach A1 · D-92334 Berching
Telefon: + 49 - 84 62 - 201 - 0 · Fax: + 49 - 84 62 - 201 - 810
info@huber.de · Internet: www.huber.de

Technische Änderungen vorbehalten
0,15 / 4 – 4.2012 – 11.2008

Entnahme von CSB und BSB mit
ROTAMAT® Feinst- & Mikrosieben