

Membranfiltration von Schweinemist und Düngemittel

Eine kosteneffektive und umweltfreundliche Lösung

Hintergrund

Ein wachsendes Problem ist die Behandlung des Abfalls der umfangreichen Arbeitsprozesse von grossen Schweinezuchtbetrieben. Die Tendenz zeigte in den letzten Jahren eine Verdichtung in der Schweineindustrie. Viele kleinere Landwirtschaftsbetriebe werden in grössere Betriebe aufgenommen. Während sich die Kostendegression erhöht und sich die Herstellungskosten durch die Massensproduktion verringert, ergeben sich damit auch einige neue Herausforderungen. Die hohe Anzahl von Tieren und der dadurch entstehende Abfall, kann für die regionale Umwelt eine Belastung darstellen.

Da dies eine ziemlich neue Entwicklung ist, beschäftigen sich Schweinezüchter, Regierung und Wirtschaftsverbände jetzt mit der Suche nach passenden Lösungen für die Abfallwirtschaft. Stetig werden diese neuen Betriebsformen nun immer strenger überwacht. Das Augenmerk richtet sich dabei besonders auf die Wartung der Auffangbecken oder Speicherungsanlagen(Gruben) für das Abwasser.



Beschädigung der Auffangbecken oder Speicherungsanlagen(Gruben)

Große Erdflächen- oder Anlagen lassen sich durch Witterungseinflüsse nur schwer instand halten.

Aufsichtsbehörden versuchen zu entscheiden, wie und wann man diese Anlagen kontrollieren kann. In einigen Extremfällen wie in Nord-Carolina,(North-Carolina, USA) ist die Verwendung von Erdanlagen völlig verboten worden.

V.SEP Vorteile:

- * Vorhandene Becken oder -Anlagen können in einen Ententeich umgewandelt werden
- * Bietet ein geschlossenes Kreislaufsystem mit aufbereitetem Wasser
- * Düngemittelnährstoffe werden bis zu 20% TS (Feststoff im Abwasser) konzentriert
- * Die System Stellfläche beträgt nur ungefähr 9.3 m² (100 SF)
- * Methan-, Ammoniak- und Sulfidgerüche werden stark verringert
- * Schweinezuchtbetriebe würden kein Land als Sprühfläche benötigen
- * System bleibt unbeeinflusst durch Witterungseinflüsse wie Regen, oder Auslastung

Nachteile der Auffangbecken oder Gruben für Mist und Gülle:

- * Stark riechende Methan-, Sulfid- und Ammoniakgerüche
- * Große Landflächen als Sprühfeld erforderlich
- * Mögliche Undichte bei Auskleidung oder Überlaufen der Behälter stellen eine konstante Gefahr dar
- * Nährstoffe gehen verloren und können nicht weitergegeben werden (Verflüchtigung)
- * Düngemittelbestandteile können nicht ökonomisch transportiert werden
- * Land/Bodennutzung kann möglicherweise mit den Feldbedingungen nicht übereinstimmen.

In anderen Fällen wurden hohe Strafen ausgesprochen, wenn die Anlagen überliefen und dadurch regionale Flüsse oder Kanäle verunreinigten.

Obwohl Auffangbecken oder Gruben, sehr wirkungsvoll sein können, wenn sie mit aeroben oder anaeroben Gär- oder Fäulnisprozesse kombiniert werden, gibt es auch eine Anzahl von Beeinträchtigungen und Gefahren, die mit ihnen verbunden sind. Zusätzlich zu diesen Nachteilen kann der Gebrauch von sehr grossen Erdflächen risikoreich sein. Einschätzungsfehler oder Fehler durch Bedienungspersonal können ein Überlaufen oder Auslaufen von Millionen von Litern von unbehandeltem Abwasser verursachen und somit ermöglichen, dass das in das umliegende Abwasser- und Kanalisationsnetz gelangt. Durch solche ungeplante Ereignisse können sich Betriebskosten stark erhöhen, weil un-erwartete Strafkosten oder Entsorgung's -und Reinigungskosten anfallen. Die Verringerung solcher Gefahrenmomente ist ein wichtiger Faktor, der oftmals von Investoren und Geschäftspartnern hoch bewertet wird.

Kriterien für neue Technologien

Neue Logic strebt nach Möglichkeiten, um ein wirkungsvolleres, zuverlässigeres Behandlungssystem für Mist und Dungabfall von Tieren anzubieten zu können. New Logic liefert seit 1987 Membranfiltrationen für die Abwasserbehandlung.



Der Gebrauch von V.SEP's innovativer Technik erlaubt Schweinezüchtern, die Benutzung und Wiederverwendung des Wasser besser zu handhaben und das Niveau des Auffangbeckens für bestehende Anlagen einfacher zu kontrollieren.

Einige Betriebe bevorzugen, das Auffangbecken oder Grubensystem komplett zu beseitigen. Wegen des grossen Wettbewerbs auf diesem Industriegebiet kann es bei Weitem effektiver sein, das Abfallproblem anzugehen und zu behandeln; zudem müssen neue Technologien kosteneffektiv sein. Wie bei jedem Erwerb eines Investitionsgutes, sollte eine Aufwands/Ertragsanalyse durchgeführt werden.

Düngemittelmanagement ist grundlegender Bestandteil der Schweineproduktion. Jedes mögliche Behandlungssystem sollte unter folgenden Gesichtspunkten sorgfältig betrachtet werden:

Kriterien für neue Technologien

- * Maximale Nährstoffzurückhaltung und Verwendung
- * Geringer Land, Arbeit's und Kapitalaufwand
- * Geruchs- und Auslaufs-Kontrolle
- * Berücksichtigung von Gesundheitsfaktoren für Tier und Mensch.
- * Mögliche Risiken bei ungünstigen Bedingungen
- * Kosten und Verwendung von Chemikalien bei Bedarf



V♦SEP ... A New Standard in Rapid Separation

▪ Lösungsvorschläge von New Logic

Technologische Fortschritte in Membranfiltrationssystemen und -membranen haben eine Gelegenheit geschaffen, das entstandene Abwasser von grossen Schweinezuchtbetrieben effizient und ökologisch zu behandeln. Die durch „Schwingungsfähige Scherung verbesserte Verarbeitung“ oder „V.S.E.P.“ entwickelt von New Logic International, macht es möglich, abfließendes Abwasser so zu filtern, ohne dass die Verschmutzungsprobleme, wie sie bei herkömmlichen Membransystemen zu finden sind, auftreten. Das V.SEP Membransystem verwendet eine Membran, welche die Umkehrosmose nutzt. Das bewirkt, die Entfernung des BSB (Biologischer Sauerstoffsbedarf), CSB (Chemischer Sauerstoffsbedarf), ungelöste Feststoffe (Total Suspended Solids), Phosphor und Stickstoff aus dem Abwasser des Schweinezuchtbetriebes.

V.SEP ist in der Lage den dickflüssigen Schlamm (Gülle) so zu behandeln und zu konzentrieren, dass ein Schlamm entsteht, der getrocknet werden kann. Das entstandene Filtrat kann für Wash-down Prozesse wiederverwendet werden, als Trinkwasser für Tiere genutzt oder entsorgt werden. Das V.SEP kann allein angewandt werden oder in Verbindung mit anderen Ausrüstungsteilen für ein komplettes Behandlungssystem. Das V.SEP kann auch in Verbindung mit allen Arten von Bioreaktoren angewandt werden. Es kann entweder vor oder nach anaerober Faulung benutzt werden. Die Anwendung dieses Prozesses würde die Größe und die Kosten des Digestors (Faulbehälters) erheblich verringern, sowie die Leistungsfähigkeit erhöhen.

Das V.SEP Filtrationssystem ist seit 1984 in Produktion. Seit kurzem ist New Logic im Segment der landwirtschaftlichen Abfallindustrie vertreten. In Korea werden derzeit diverse V.SEPs in Schweinezuchtbetrieben praktiziert. Dieses ist mit der Unterstützung des koreanischen Repräsentanten, Environmental Vision 21, durchgeführt worden. Neue Logik hat vor kurzem ein Pilot Projekt zur Dekontamination des Phosphor-Überdüngungs- und Verschmutzungsproblems begonnen, welches auf holländischen Schweinezuchtbetrieben ein plagues Problem ist. Viele neue Pilot Versuche gab es auch für Landwirtschaftsbetriebe innerhalb der USA und Kanada's.

▪ Fallstudie

Diese Zusammenfassung der Anwendungen zeigt die montierten V.SEP Maschinen, die in Schweinezuchtbetrieben in Korea in Betrieb sind.

Dort wird V.SEP als tertiäres Behandlungssystem hinter einem Sandfangbecken und Bioreaktor verwendet. Unterstützung wurde von Environmental Vision 21, einer koreanischen Firma zur Verfügung gestellt. Diese hat sich darauf spezialisiert, neue Technologien auf den koreanischen Markt zu bringen. Inzwischen gibt es zwei Filtrationsysteme und ein Drittes ist in Entwicklung. Die zwei installierten Anlagen liegen bei Pochun und bei Kimhae, in Korea.



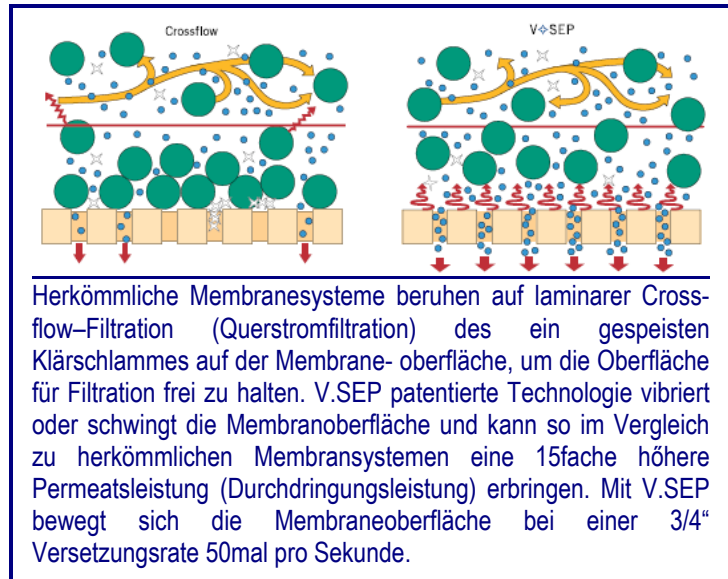
Kimhae Korea - V.SEP

New Logic patentiertes V.SEP ist mit einer 120m² (1300 SF) Umkehrosmembran ausgerüstet für die Behandlung des Schweine-Düngemittels nach Ablauf im (Batch) Bioreaktor.

Prozesserläuterung

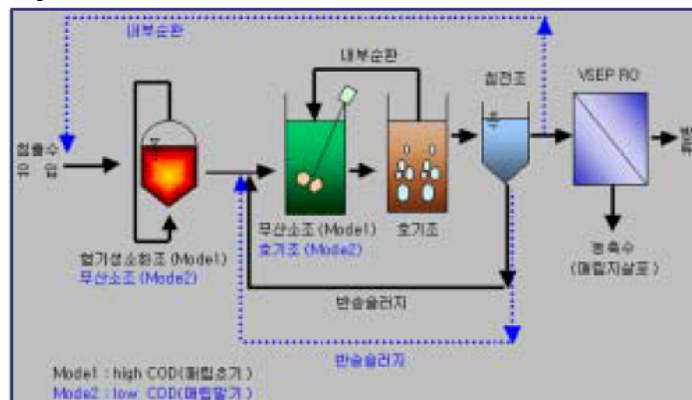
V.SEP kann das Abwassers in einem einzigen Durchlauf mit sehr wenig Vorbehandlung bearbeiten. Normalerweise ist gerade mal ein 100 Maschen - Vorsieb nötig. In dieser Fallstudie wurde ein Bioreaktor verwendet, um die Arbeitslast zum V.SEP zu erleichtern. Gerade genug, damit eine VSEP Maschine die Last verarbeiten konnte. Das nachfolgende Blockdiagramm zeigt das Behandlungssystem. Das unbehandelte Schmutzwasser fließt in das Sandfang- becken, (auf der linken Seite der Abbildung) mit ein wenig des aufbereiteten Waschwassers.

VSEP ... A New Standard in Rapid Separation



Von dort fließt es in einen Behälter und dann zum Bioreaktor. Dann wird die Behandlung mit eine tertiären Anwendung der, V.SEP Maschine selbst, fortgeführt.

Das Filtrat wird teilweise in Abwaschreinigungen wiederverwendet oder in der Abwasserkanalisation entsprechend entsorgt. Der Ausschuss oder das Konzentrat vom V.SEP wird als Düngemittel an lokale Landwirtschaftbetriebe und an Golfplatzanlagen verkauft. Aufgrund der erheblichen Volumenreduzierung, sind Transportkosten verglichen mit dem Nährstoffwert sehr attraktiv.



Kimhae, Korea - V.SEP Block-Diagramm

Prozessbedingungen

Die Abwasserbehandlungssysteme, die in Korea installiert wurden, nehmen unbehandeltes Abwasser vom Speicherbehälter oder Erdbeckengrube mit einer Rate von ungefähr 5,7 m³/hr (25 GPM) auf. Wasser wird im Sandfang-becken-stadium hinzugefügt und der Gesamtablauf von 6,6 m³/hr (29 gpm) durch eine einzelne V.SEP Einheit , die ungefähr 120m² (1300 SF) der RO Membrane enthält bearbeitet. Die Standfläche des V.SEP selbst ist ungefähr 1.5 m² (16 SF) groß.

Diese Produktionswerte würde ungefähr 133.2m³ pro Tag ergeben. Bei 0.15m³ pro Tag und pro Abfall und Abwaschreinigungsvorgänge pro Schwein, würde das oben genannte System bis zu 900 Schweine verarbeiten.

Prozessergebnisse

Das V.SEP produziert einen konzentrierten Abfallstrom des Abwasser-ausschusses, der als Düngemittel benutzt werden kann. Das Permeat wird je nach Bedarf teilweise wiederverwendet und in das Abwasser-Kanalisationsnetz geleitet. Die folgende Tabelle zeigt die analytischen Resultate der Installierung in Kimhae.

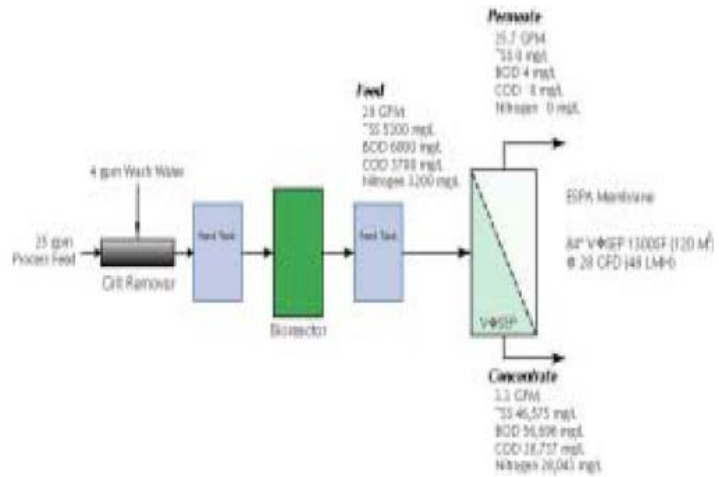
Dieses System wendet eine Membran der Umkehrosmose mit einer 99% Salz-Abweisungsquote an. Die Leistungen variieren je nach den Bedingungen. Pilottests haben auch gezeigt, das sich bedeutende Unterschiede zwischen den Abfallstoffen von Schwarzwild und Sauen ergeben haben. Beinflusst werden die Resultat auch durch das benutzte Futter. Andere Pilot versuche haben bedeutende Verringerung der Chlorverbindungen, Sulfaten und anderen Verbindung gezeigt. Bisherige Testauswertungen bei holländischen Schweinedüngemittel haben folgende Permeatsqualität, ergeben:

- SO₄ 31 ppm Sulfat
- Cl 24.2 ppm Chlor
- PO₄ <0.2 ppm Phosphor
- NH₄ 310 ppm Nitrat
- Conductivity 1500 µs

Ammoniak kann auf vielerlei Weise weiter verringert werden. Wenn der Abwasserstrom mit Säure versetzt wird, ändert sich die Ammoniakverbindung zu einem unlöslichen Ammoniak, das von der Membran zurückgewiesen wird. Ammoniak, das in höherem PH-Wert auftritt, ist löslich wegen seiner Ladeigenschaften und kann so die RO (Umkehrosmose) Membran in kleinen Mengen durchdringen.

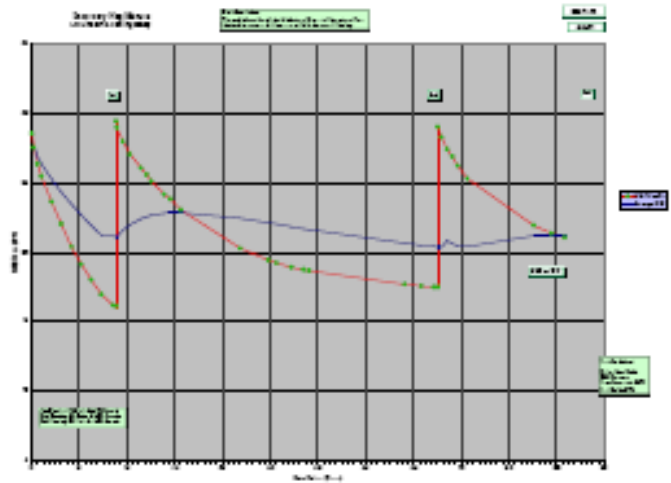
Zusätzliche Tests in Queensland, Australien zeigten daß verwendete KAD (Kaolin- amorphous derivate – formlose Ableitungen) oder andere ausflockende Verbindungen die Ammoniakionen absorbieren und bei der Zurückweisung des Ammoniaks unterstützen, was dazu führt, das die Permeatsqualität verbessert wird.

V-SEP ... A New Standard in Rapid Separation



Systemdurchsatz

Die V.SEP System Leistung ist ein Ablauf von Temperatur, prozentualer (%) Rückgewinnung und prozentualer (%) Anteil der Feststoffe (TS) im eingespeisten Schlamm oder Gülle. Je konzentrierter und kälter der eingespeiste Schlamm oder Gülle ist, desto niedriger ist der Durchsatz des V.SEP Systems. Die Temperatur beeinflusst die Viskosität der Flüssigkeit und die Viskosität beeinflusst die Fähigkeit des flüssigen Teils, sich durch die Membranoberfläche zu bewegen.



Sekundärschwein-Düngemittel

Dieses Diagramm zeigt das Verhältnis zwischen Permeatsrate und Zeitzfaktor.

Im allgemeinen kann eine „ 84 “ V.SEP Anlage 5.68-6.81 m³/h sauberes Wasserfiltrat aus Schweine-Gülle oder Düngemittel produzieren. Dies mit einer Wieder-herstellung von 80% des Gesamtvolumens als Permeat. Das sind ungefähr 148m³ pro Tag aufbereitetes Wasser.

Typische V.SEP Leistungen bei Stallmist/Dungabwasser

Erläuterung	Zufuhr		Konzentration		Permeat	
	Parameter	Wert	Wert	Wert	Wert	Effizienz
Total Solids (Feststoffe)	TS	26,900 ppm	112,000 ppm	5,770 ppm	79%	
Total Nitrogen	T-N	2,120 ppm	8,800 ppm	450 ppm	79%	
Ammonik	NH4	1,464 ppm	6,200 ppm	280 ppm	81%	
Phosphor	P	1,464 ppm	6,500 ppm	205 ppm	86%	
Sulfat	SO4	1,170 ppm	7,100 ppm	ND	100%	
Potassium	K	1,362 ppm	6,600 ppm	53 ppm	96%	
Kalzium	Ca	400 ppm	2,000 ppm	ND	100%	
Eisen	Fe	30 ppm	150 ppm	ND	100%	
Zink	Zn	26 ppm	130 ppm	ND	100%	

System Bestandteile

Das flüssige Gülle oder Düngemittel würde von bestehenden Auffangbecken herausgezogen werden, wenn eine selbst absaugende Pumpe oder Kreiselpumpe (Zentrifugalpumpe) verwendet werden würde. Diese würde auf einer sich hin und her bewegenden schwimmenden Boje angebracht werden um Flüssigkeit vom oberen Meter (foot) des Behälterniveaus zu ziehen. Die Flüssigkeit wird in das V.SEP Behandlungseinrichtung geleitet und passiert dann einen Sandfang oder Vorsiebungseinheit, um große Partikel zu entfernen, (100 Maschen). Es gibt viele verschiedene Siebartarten, die benutzt werden können. Die Abbildung rechts zeigt, das Siebmodell, welches bei unserer koreanischen Einrichtung verwendet wurde.



Die Gülle oder das Düngemittel fließt dann in einen Ausgleichszulaufbehälter. Wenn nötig, kann es dort erhitzt werden. Dieser Behälter arbeitet auf einer Lastenanfrage –Nachfragebasis und wird durch das Behälterniveau gesteuert. Basierend auf den jeweiligen Signalen, die vom Tank Level sensor gesendet werden, wird die Transferpumpe den Tank oder Behälter entsprechend füllen. Das Düngemittel wird vom Boden des Behälter gezogen und durch einen schützenden Beutelfilter gepumpt und dann zur V.SEP Maschine selbst geleitet. Die Beutelfilter und die Pumpen werden mit dem V.SEP System versehen sind auf einer Plattform installiert um eine einfache Handhabung zu gewährleisten. Die Abbildung unten zeigt ein Beispiel der Aufstellung, zusammen mit Dosierpumpen, die für die chemischen Reinigungsmittel zum Zeitpunkt der Membransäuberung benutzt werden.



Das V.SEP System kommt mit einem Reinigungsbehälter, vielen Ventilen und weiteren Schnittstellenmodulen. Das System ist „Plug and Play“. Der Wassertank, die Sandfangeinheit, der Boiler sind normalerweise nicht enthalten, können aber als Teil eines kompletten Anwendungspakets geliefert werden. Das V.SEP System wird automatisch durch ein SPS (speicherprogrammierbare Steuerung-PLC) gesteuert. Die Bedienung's-Schnittstelle ist auf die Überwachung des Systems und die Regulierung der Parametereinstellungen begrenzt.



Beutelfilter, Zubringerpumpen und chemische Dosierpumpen für Reinigungsmittel

Von der Zubringerpumpe wird die Gülle oder Düngemittel zur V.SEP Filtrationmaschine befördert und in zwei Ströme gespalten, eine konzentrierter Gülle- oder Düngeschlamm und ein von Feststoffen, Metallen und Sulfaten freies Filtrat. Die schwingfähige Scherung, die durch die Maschine verursacht wird, erleichtert den Gebrauch der Membranen für die Filtration der Gülle oder Düngemittels und hält die Membraneoberfläche frei für den Transport der Wasserbestandteile durch die Membraneoberfläche. In diesem Fall wird eine Umkehrosmosemembran für maximale Abweisung der mehrwertigen und einwertigen Ionen benutzt.



Konzentrationsbehälter

Das Permeat (gereinigtes Abwasser) kann nun zum Auffangbecken zur Wiederverwendung geleitet werden. Das Konzentrat wird erneut an die Oberfläche des Sickerbeckens gebracht und schubweise so lange konzentriert bis es die gewünschte Konzentrationsrate erreicht ist.

Die V.SEP Maschine ist in der Lage 80% Wasser des Gülle- oder Düngeschlammes zurück zu gewinnen. Die endgültige Konzentration des

V◇SEP ... A New Standard in Rapid Separation



Abwasserausschusses kann an die individuellen Bedürfnissen des einzelnen Landwirtschaftsbetriebes angepasst werden. Für den Gebrauch auf örtlichen Feldern würden Vorsorgemassnahmen durch ein Netzwerk von Pumpen und Sprühvorrichtungen getroffen werden. Oder, wenn ein Kunde für das Düngemittel gefunden werden kann, kann der Schlamm wegtransportiert werden und als Produkt verkauft werden.

Unsere koreanischen Installierungen werden mit dem Verkauf des Düngemittelschlammes vollendet. Die Abbildung hier, zeigt die Art von LKW, die benutzt wird um das konzentrierte Düngemittel zu transportieren.

Typische Abnehmer für das Düngemittel sind Landwirtschaftsbetriebe für Kartoffelanbau, Orangenplantagen und Golplatzanlagen. Wie bei jedem Düngemittel, muß die Einsatzmenge kalkuliert werden. Der Vorteil ist, dass das Düngemittel entsprechend den Mengenanforderungen für den Getreidebau ausgewählt werden kann und einfach zu kontrollieren und planen ist.



▪ Anderer Nutzen

Einige Effekte können gemessen und errechnet werden während das für andere Effekte nicht möglich ist. Dieser andere Vorteil hat einen realen Wert und obwohl eine Geldwert /Dollar menge nicht dargestellt werden kann, ist der qualitative Wert leicht zu verstehen. Die Vorteile schließen folgendes mit ein:

- Weniger Land, für Sprüheinsatzbereiche nötig
- Einfacherer Prozess für zukünftige Genehmigungen
- Verbesserung beim Schwein und Ertrag
- Verbesserte Gesundheit der Arbeiter
- Weniger Gefahrenrisiko, als bei Erdbecken.
- Firmenwerbungsvorteile
- Verbesserte Nachbarschaftsbeziehungen
- Erhöhte Anerkennung von Mitbewerbern in der Branche

Zusätzlich könnte man geringere Geldstrafen, Anwaltskosten weniger Zeitaufwand zur Konfliktaustragung erwarten.

▪ Zusammenfassung

Technologische Fortschritte in den Membranfiltrationsystemen und -membranen machen es möglich die Abwasserbehandlung von großen Schweinezucht -betrieben effizienter und ökonomischer zu behandeln. Die „schwingungsfähige scherungs verbesserte Verarbeitung (Vibratory Shear Enhanced Process) oder V.SEP entwickelt von New Logic kann Abwasserströme mit Membran-technologie filtern.

Im Gegensatz zu anderen chemischen Behandlungssystemen, bei welchen chemische Flockungsmittel hinzugefügt werden, die im wesentlichen die Materialabfallmenge erhöhen, verringert V.SEP das Materialvolumen bis zu 10% seines Originalvolumens. Mit anschließende Verfestigung, durch Trocknen, ist das Endvolumen der getrockneten Feststoffe nur 2% des ursprünglichen Volumens. Die getrockneten Feststoffe können zur Aufschüttung benutzt werden oder als Düngemittel verkauft werden. Die restlichen 98% des Volumens werden als sauberes freies Filtrat entledigt oder wiederverwendet.

Neben den entstandenen Kosteneinsparungen, kann unser koreanischer Kunde die Aspekte des neuen Behandlungsystems hervorragend als Firmenwerbung nutzen. V.SEP stellt eine brandneue, innovative Technologie für die Behandlung des Abwasserproblems dar. Unser Kunde ist in der Lage gewesen, das konzentrierte und getrocknete Düngemittel an lokale Orangenplantagen, Landwirtschaftsbetriebe für den Kartoffelanbau und Golfplatzanlagen zu verkaufen. Zusätzlich haben sie Auszeichnungen und für die Wiederverwertung (Recycling) empfangen.

Wiederverwertung und Wiederaufbereitung von Nährstoffen war und ist immer ein Bestandteil in der Landwirtschaft . V.SEP bietet die bestmögliche Nährstoffhaltung und die Wiederverwendung, nicht nur der Nitrate und des Phosphors, sondern auch den vernünftigen Gebrauch von wertvollen Wasserressourcen. Um mehr zu erfahren und mehr Information zu erhalten , wie V.SEP Ihnen helfen kann, können Sie sich gerne mit uns in Verbindung setzen.

Neue Logik international
 1295 67th Straße
 Emeryville, CA 94608 USA
 510-655-7305
 510-655-7307 Telefax
gjohnson@vsep.com
www.vsep.com

