



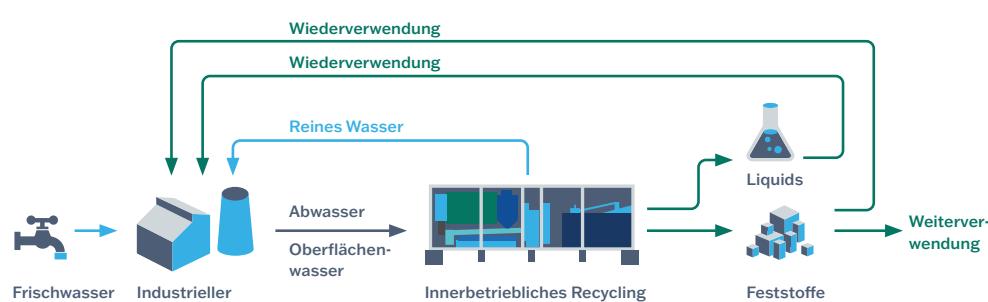
Sustainable Liquid Management System

Kreislaufprozesse schaffen und Ressourcen schonen

ZUKUNFTSFÄHIGKEIT BEWEISEN

Die Implementierung betrieblicher Kreislaufprozesse und Ressourceneffizienz sind nicht nur ökologisch sinnvoll, sondern bringen auch wirtschaftliche Vorteile mit sich, indem Kosten gesenkt und das Risiko von Ressourcenknappheit minimiert wird.

Durch Wasserkreislaufsysteme wird sichergestellt, dass kein oder nur ein minimaler Teil des Abwassers in die Umwelt gelangt. Stattdessen werden alle Flüssigkeiten und darin enthaltene (Fest-)Stoffe getrennt, recycelt, wiederverwendet oder behandelt, sodass am Ende möglichst kein Abfall übrig bleibt.



Nachhaltigkeit und Umweltschutz durch aktive Gestaltung industrieller Kreislaufprozesse

- Ökologischen Fußabdruck des Unternehmens minimieren
- Ressourcen so lange wie möglich in einem geschlossenen Kreislauf halten
- Verschwendungen der lebenswichtigen Ressource Wasser vermeiden
- Rückgewinnung von Wertstoffen aus dem Abwasser

Sustainable Liquid Management

SLIM ÖFFNET PERSPEKTIVEN

SLiM (Sustainable Liquid Management) ist eine Technologie zur Trennung von flüssigen/schlammigen Stoffen wie Gärresten, Gülle, Industrieabwasser oder Industrieschlämme in verwertbare Rohstoffe. Das System basiert auf einem mehrstufigen thermischen Verfahren.

- 1 Entzug der freien und leicht verdampfenden Gase
- 2 Verdichtung der nicht verdampfbaren Anteile
- 3 Optionale Auf trocknung des Konzentrats zu Granulat

Die Besonderheit des Verfahrens liegt darin, dass der beim Verdampfen produzierte Brüden über einen Zyklon gereinigt und nach Verdichtung als Antriebsdampf genutzt werden kann. Dieser einstufige Wärmepumpeneffekt führt dazu, dass nur ein geringer Teil der in herkömmlichen Prozessen benötigten Verdampfungsenergie eingesetzt werden muss.

SLiM eröffnet Möglichkeiten für ökonomische und ökologische Nachhaltigkeit

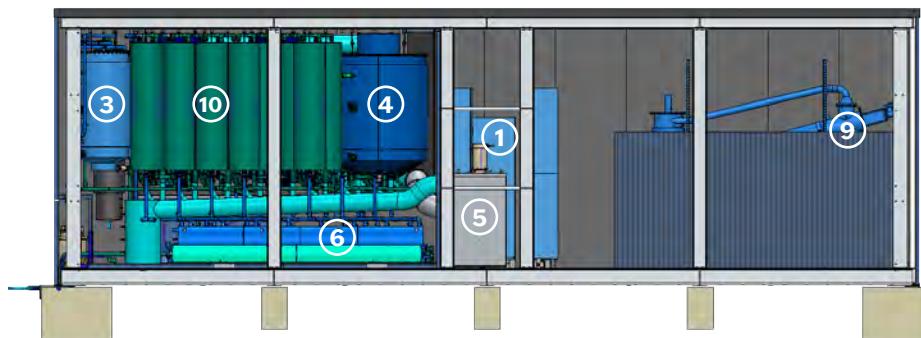
- Rückführung von Stoffen in den betrieblichen Kreislaufprozess
- Vermeidung einer Reststoff-Entsorgung
- Aufbereitung von Reststoffen zur verbesserten Nutzung
- Nutzung von vorhandenem, betrieblichem Wärmeüberschuss
- Integrierte Abgasbehandlung und Wärmerückgewinnung
- Geringer Energieverbrauch durch hohe Effizienz

Eingesetzte Module und Komponenten

AUFBAU DES SYSTEMS

Durch individuelle Kombination der Module und flexiblen Betrieb werden bedarfsgerechte Lösungen angeboten.

- Unterbringung der Verarbeitungsmodule in einem isolierten, portablen und witterfesten Flexitainer (12 m x 3 m x 3,8 m)
- Plug & Play Anlage inkl. Prüfstatik und Fundamentplan
- Jahreskapazität Trennarbeit: 5.000 m³/a - 50.000 m³/a



① Schaltschrank

Hier sind alle Steuerungskomponenten in einem kompakten Aufbau zusammengeführt. Alle Daten werden gesammelt und stehen für Auswertungszwecke oder Fernwartung zur Verfügung.

② WWS (Waste Water Storage, Abwasser Eingangsspeicher)

Dieses Modul dient als Eingangsspeicher und kann Materialverfügbarkeit kompensieren.

③ LGS (Liquid Gas Separator, Flüssig/ Gas Abtrennung)

Hier werden den Gärresten alle freien Gase entzogen.

④ LSS (Liquid Solid Separator, Feststoffabscheider)

Das von freien Gasen befreite Abwasser wird gekocht und der dabei verdampfende Brüden (Wasserdampf) über eine Reinigungsstufe zum Brüdenverdichter (SCU) geführt. Der verdichtete Brüden dient danach als Versorgungsdampf für den LSS.

⑤ SCU (Steam Compression Unit, Dampf/ Brüdenverdichter)

Dieses Modul ist ein Hochgeschwindigkeits – Brüdenverdichter mit integriertem Zyklonabscheider zur Dampfreinigung und Verdichtung

⑥ WPU (Water Processing Unit, Wassernachbehandlung)

Das im Prozess gewonnene vollentsalzte Wasser kann direkt für Reinigungs- zwecke oder als Prozesswasser zum Einsatz kommen. Soll es abgeleitet werden, kann es durch weitere Verfahren Trinkwasserqualität erreichen.

⑦ EGT (Exhaust Gas Treatment, Abgasnachbehandlung)

Ist eine Rückführung der Abgase nicht möglich, kann optional auch ein FLOX-Brenner zum Einsatz kommen, der die Gase oxidiert und sie damit in einen stabilen, für die Umwelt weniger belastenden Zustand bringt.

⑧ ABU (ASL Blending Unit, ASL Mischer)

Optionales Modul falls flüssiges spritzfähiges ASL zum Einsatz kommen soll und eine Neutralisation im Prozess nicht gewollt ist.

⑨ FSS (Final Solid Separator, Feststofftrockner)

Optionales Modul falls eine Feststofftrocknung des Abwasserkonzentrates gewünscht ist.

⑩ HEU (Heat Exchange Unit)



SLiM Einsatzgebiet

INDUSTRIE

SLiM kann in allen Bereichen der Industrie zum Einsatz kommen, in denen flüssige oder schlammige Abwässer anfallen. Das belastete und verunreinigte Wasser wird in einem Verdampfungsprozess von belastenden Stoffen getrennt, kondensiert, bei Bedarf mit Mineralien angereichert und anschließend wieder dem industriellen Prozess zur Verfügung gestellt.

Die Verarbeitung von Material mit belastenden Stoffen wie Öle, Fette, Salze, Säuren, Laugen, organische Materialien, Chemische Substanzen und anderen Verunreinigungen ist bis zu einem TS-Gehalt von ca. 8% möglich. Eingangsstoff mit höherem Feststoffgehalt kann ggf. direkt in der Nachtrocknung des SLiM-Systems verarbeitet werden.

Die Anlage kann Eingangsmaterial unabhängig von der Eingangstemperatur verarbeiten und gibt das gereinigte Wasser mit einer um ca. 2°C bis 7°C höheren Temperatur wieder an den Prozess zurück.

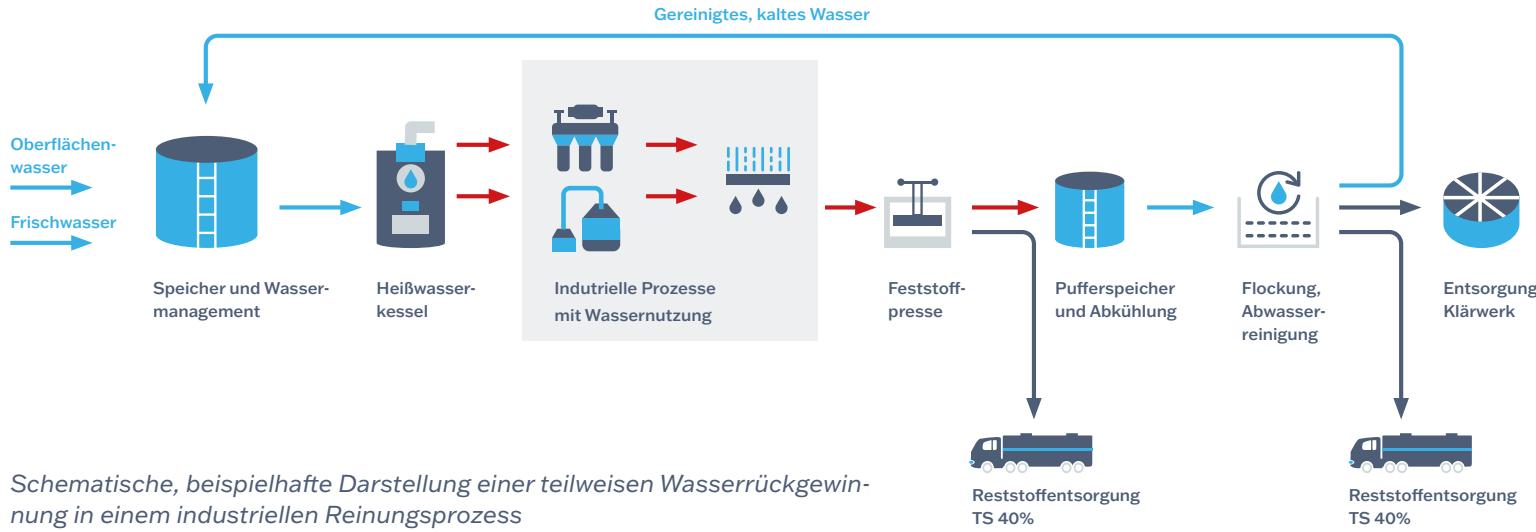
Thermisch abgetrennt Fluids werden als wässrige Lösung zur Verfügung gestellt.

Verbleibende Reststoffe können wahlweise flüssig mit bis zu ca. 25% TS oder als Granulat mit ca. TS 85% zur weiteren Verwendung oder einer Entsorgung abgegeben werden.

Einsatzbereiche

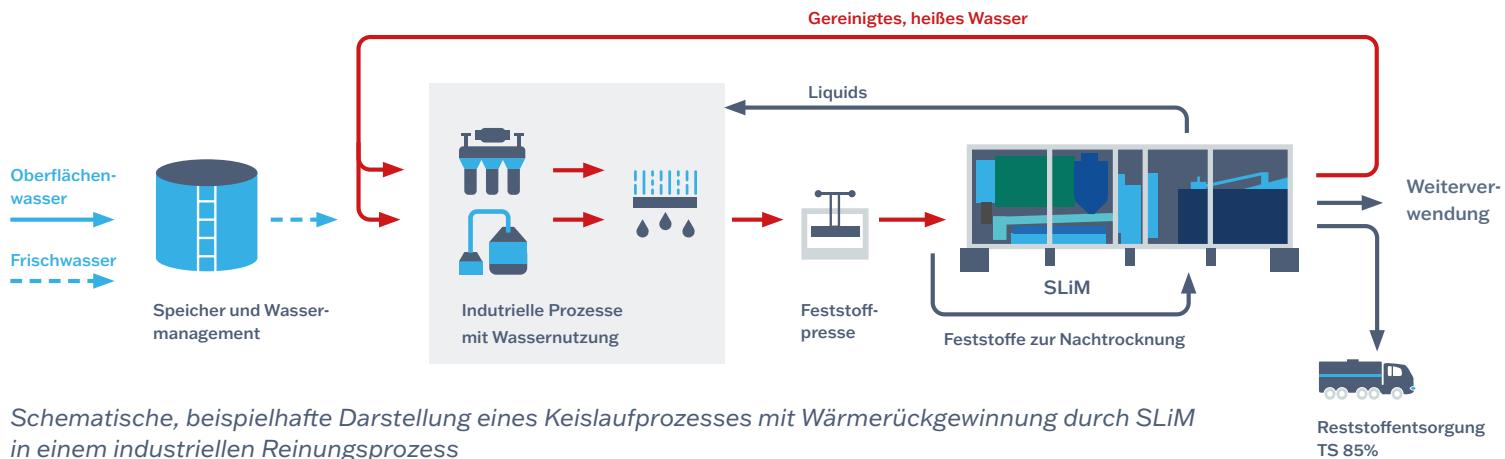
- Recyclingindustrie
- Lebensmittel- und Getränkeindustrie
- Pharmazeutische und Chemische Industrie
- Papierindustrie
- Landwirtschaft und Biogaserzeugung
- Abwasserbehandlung

OHNE SLIM



Schematische, beispielhafte Darstellung einer teilweisen Wasserrückgewinnung in einem industriellen Reinungsprozess

MIT SLIM



Schematische, beispielhafte Darstellung eines Keislaufprozesses mit Wärmerückgewinnung durch SLiM in einem industriellen Reinungsprozess

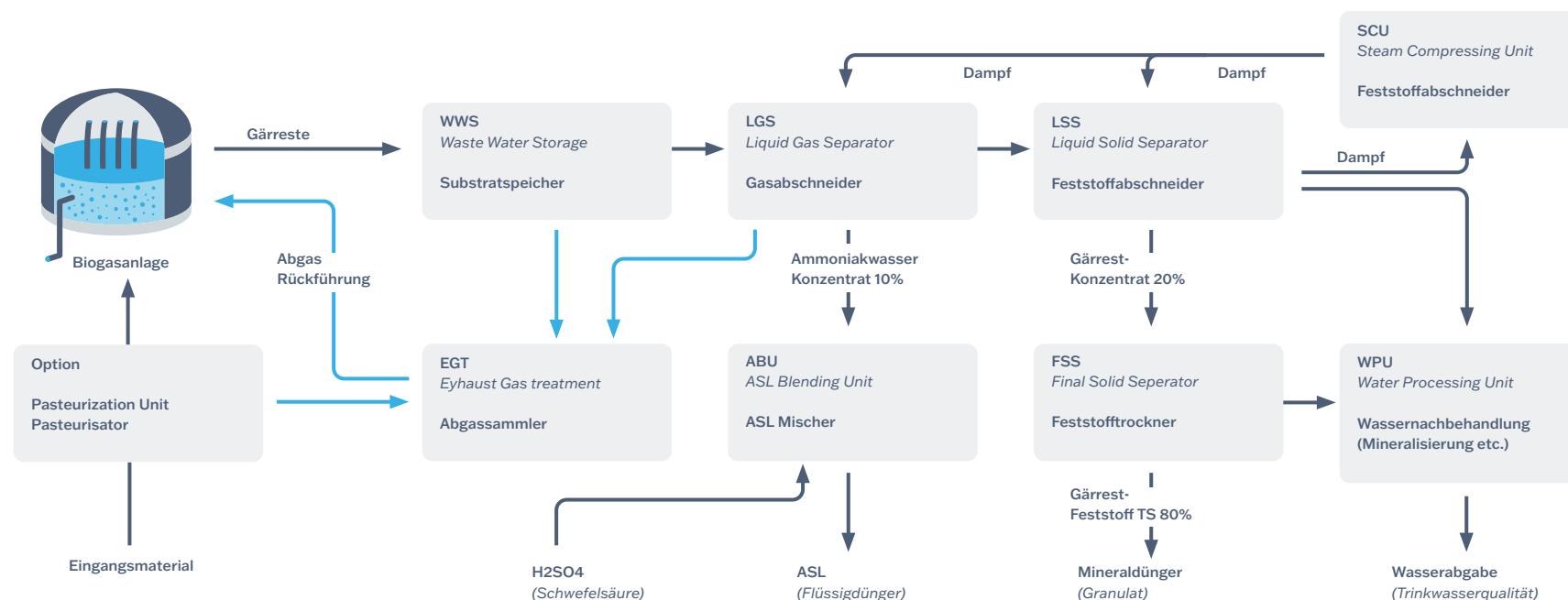
SLIM Einsatzgebiet

BIOGAS UND LANDWIRTSCHAFT

Die Trennung von Gülle und Gärresten vermeidet Umweltbelastung und gibt ökologisch und wirtschaftlich wertvolle Ressourcen in den landwirtschaftlichen Kreislauf zurück.

Das Eingangsmaterial wird durch das abzugebende, abgetrennte Wasser zunächst in einem Wärmetauscher auf Temperatur gebracht. Danach erfolgt eine gestufte Gasabtrennung mit Abscheidung von freien Gasen und Sammlung von Ammoniak. Die Gase können in die Biogasanlage zurückgeführt werden und erhöhen die Energieausbeute. Danach wird dem Material in thermischen Verfahren Wasser entzogen und die verbleibenden Stoffe soweit möglich aufkonzentriert. Das Konzentrat enthält durch den Prozess bakterienverfügbar aufgeschlossene Organik, die nach Rückgabe in die Biogasanlage weiteres Biogas abgibt. Alternativ kann das Konzentrat auf bis zu ca. TS 85 % aufgetrocknet, ggf. durch Zugabe von ASL angereichert, als Granulat zur Düngung genutzt werden.

- Input:**
- Gärreste oder Gülle mit bis zu TS 8%
- Output:**
- Reines Wasser zur Nutzung im Betrieb
 - Ammoniak als wässrige Lösung in einer Konzentration von 10% in Industriequalität
 - Bei Bedarf spritzfertiges ASL durch Zugabe von Schwefelsäure in Ammoniak-Lösung
 - Konzentrierter, energetisch aufgeschossener Feststoff mit bis zu ca. TS 25%
 - Aufgetrockneter Feststoff mit bis zu TS 85%
- Optional**
- Pasteurisierung mit energetischem Aufschluss von Feedmaterial



EINSATZ- UND NUTZUNGSOPTIONEN

Die kundenspezifisch ausgelegte und konfigurierte Anlage bietet vielfältige Optionen und kann neben der Schaffung von Ressourcenkreisläufen auch weitere interessante und effiziente Prozessoptimierungen generieren.

■ **Prozesswasser**

Direkte Nutzung des produzierten Wassers in betrieblichen Prozessen zur Dampferzeugung, Reinigung, etc.

■ **Innerbetriebliche Energierückgewinnung**

Direkte Verarbeitung von heißem Einsatzstoff und anschließende Rückgabe von heißem Prozesswasser für den betrieblichen Prozess

■ **Kontrolliertes Abgasmanagement**

Gezieltes Entgasen des Einsatzstoffes mit nachfolgender flammloser Verbrennung von schädlichen Abgasen wie CO, H₂S, NH₃, CH₄ in einem Flox-Brenner bei Temperaturen von mehr als 700°C verringert die Umweltbelastung durch giftige Gase

■ **Rückführung nutzbarer Gase**

Freie Gase können an eine Biogasanlagen zurückgeführt werden und erhöhen dadurch die Effizienz

■ **Rückführung von Fluids**

Gezielte Auskondensation von z.B. Ammoniak, Alkohol, Reinigungs-zusätzen, u.ä. verringert die Umweltbelastung und hat positive wirtschaftliche Effekte

■ **Ausbeute in Biogasanlagen**

Kavitation im SLiM-Prozess zerstört Molekülketten und erhöht damit die Bakterienverfügbarkeit des organischen Anteiles des Einsatzstoffes. So aufgeschlossene Gärreste können zur weiteren Gaserzeugung erneut in die Biogasanlage zurückgeführt werden.

■ **Pasteurisierung**

Zur Vorbehandlung/Hygienisierung von z.B. Lebensmittelabfällen zum Einsatz in Biogasanlagen können diese bei über 70°C für mindestens eine Stunde im SLiM-Prozess gehalten werden.

■ **Nutzung vorhandener Energie**

Überschüssige Wärmeenergie aus anderen betrieblichen Prozessen (Verdichter, Abwärme, etc.) kann genutzt werden

■ **Lastfolge**

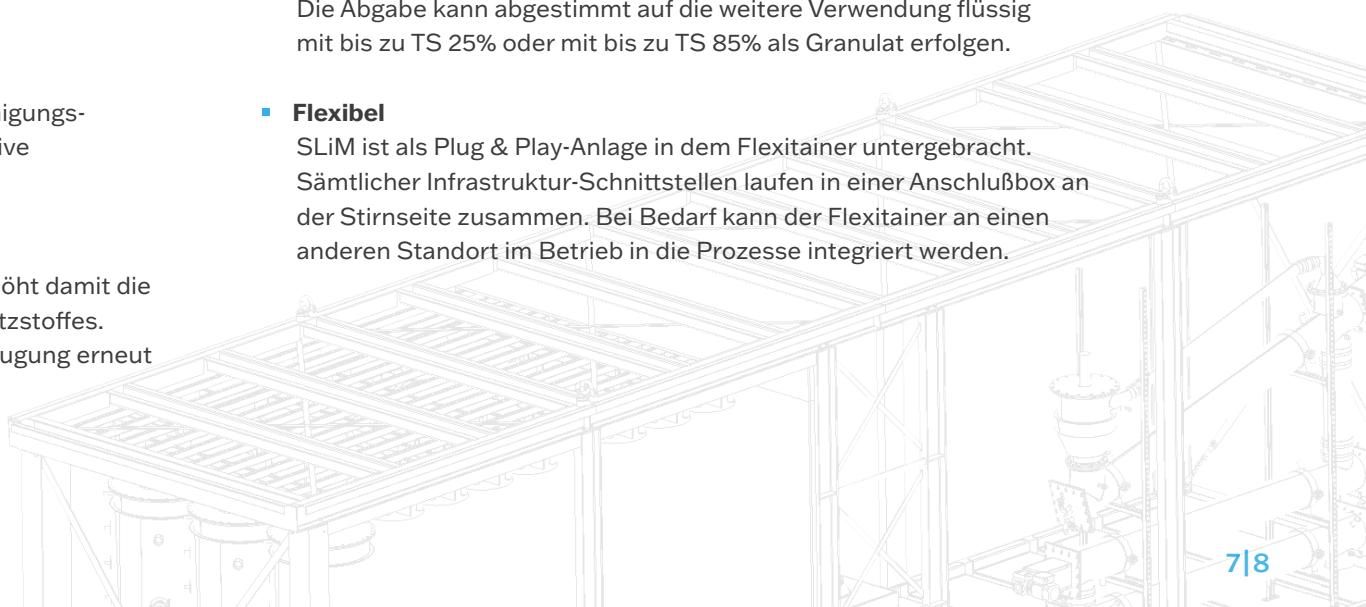
SLiM bietet eine hohe Überlastfähigkeit und kann auch mit größerer Unterlast betrieben werden. Bei Schwankungen in Stromverfügbarkeit und -preis lässt sich die Anlage zur optimierten Nutzung entsprechend steuern. Denkbar ist auch ein Stromnetz stabilisierender Betrieb.

■ **Feststoffabgabe**

Die Abgabe kann abgestimmt auf die weitere Verwendung flüssig mit bis zu TS 25% oder mit bis zu TS 85% als Granulat erfolgen.

■ **Flexibel**

SLiM ist als Plug & Play-Anlage in dem Flexitainer untergebracht. Sämtlicher Infrastruktur-Schnittstellen laufen in einer Anschlußbox an der Stirnseite zusammen. Bei Bedarf kann der Flexitainer an einen anderen Standort im Betrieb in die Prozesse integriert werden.



SLIM

TECHNISCHE DATEN

Das Sustainable Liquid Management System kann aufgrund des modularen und flexiblen Konzeptes den individuellen Anforderungen entsprechend ausgelegt und optimiert werden.

Flexitainer	Wetterfeste Einhausung mit adäquater Wärme- und Schallisierung mit Statik und Fundamenteplan	Feststoffabgabe	Stufe 1: fließfähig mit TS 18% bis 25%, oder Stufe 2: als Granulat mit TS 75% bis 85%
Abmessungen	Abmessungen 12m x 3m x 3,8m (L x B x H)	Fluidabgabe	Abscheidung von bis zu 85% von z.B. Ammoniak, Reinigungsmittel; Verfügbar als Fluid-/Wasserlösung
Leistung	Jahreskapazitäten zwischen 5.000 m ³ und 50.000 m ³ , d.h. 0,7 m ³ bis 6,2 m ³ Verarbeitungskapazität pro Stunde Integration mehrerer Flexitainer zu einer Gesamtanlage möglich	Energieeinsatz	Verfügbare Wärmeenergie kann eingesetzt werden Elektrische Energie für High-Speed-Dampfverdichter
Flexibilität	SLIM kann mit 50% bis 120% der Nennleistung betrieben werden Bei Bedarf zwei redundante Linien in einer Anlage	Energiebedarf	ca. 15 kWh bis 25 kWh Strom je m ³ Eingangsmaterial ca. 2 kWh bis 5 kWh Strom für Anlageninfrastruktur
Trennverfahren	Thermische Trennung in mehreren Stufen	Additive	In Abhängigkeit vom Einsatzstoff kann ein Einsatz von Additiven notwendig werden Säure oder Lauge regulieren den pH-Wert
Arbeitstemperatur	Je nach Einsatzstoff 70° bis 100°C	Einsatzbereiche	Recyclingindustrie Lebensmittel- und Getränkeindustrie Pharmazeutische und Chemische Industrie Papierindustrie Landwirtschaft und Biogaserzeugung Abwasserbehandlung
Arbeitsdruck	0,5 bar bis 1,2 bar absolut		
Einsatzstoffe	Flüssige und Schlammige Reststoffe bis TS 8% Schlämme zur Feststoffnachtrocknung Eingangstemperatur 5°C bis 85°C		
Wasserabgabe	Neutrales Wasser mit Leitfähigkeit ca. 20µS bis 100µS 2°C bis 7°C über Materialeingangstemperatur		

