



Deutsche Molkerei Zeitung

Lebensmittelindustrie
und
Milchwirtschaft

142. Jahrgang

B 2255 D

ISSN 1617-2795



ZERO WASTE TECHNOLOGY

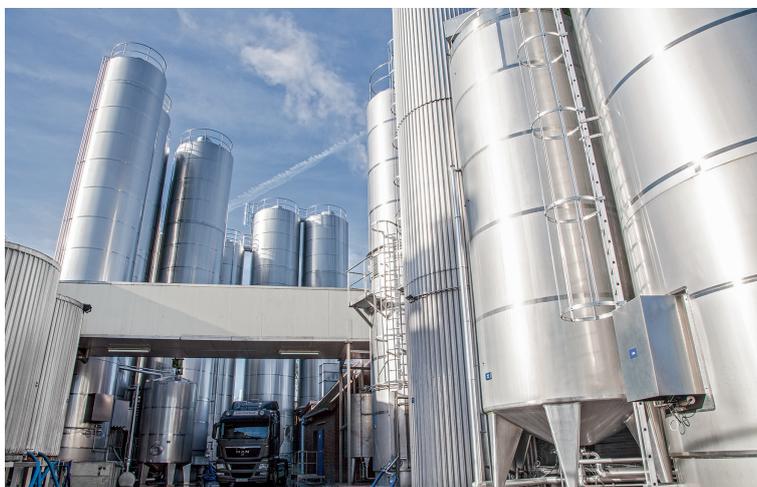
Neuer Beitrag zur Nachhaltigkeit
Mit der DyVaR-Abwasserentsalzung
vom Abfall- zum Wertstoff



Mehr dazu ab Seite 22

Salz im Abwasser – Vom Kostenfaktor zum Cash-Point

Mithilfe der DyVaR® Konzentrations- und Kristallisationstechnologie von SALTTECH ist es gleichsam elegant und hocheffizient möglich, im Laufe der Herstellungsprozesse anfallende Milchsätze nicht nur kostengünstig zu entsorgen, sondern gemäß dem Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) sogar zu ver- bzw. aufzuwerten. Flüssige Seitenströme aus der Milchverarbeitung werden effektiv in neue Produkte umgewandelt und unterstützen damit die Kreislaufwirtschaft. Die DyVaR-Technologie des niederländischen Technologieunternehmens SALTTECH hat nun nach mehrjähriger Vorbereitung erstmals in einer deutschen Molkerei eine Referenzanlage erfolgreich in Betrieb genommen.



Der Produktionsstandort LACTOPROT Leezen und SALTTECH's DyVaR-60 Anlage.



Fotos: Salttech

Die patentierte sogenannte Dynamic Vapor Recovery Technology (DyVaR®) von SALTTECH mit ihren einzigartigen, modularen robusten und sehr effizienten Verdampfungszyklonen hilft LACTOPROT am Produktionsstandort Leezen, Deutschland, hochkonzentrierte Soleströme zu einem wertvollen Düngerprodukt und Süßwasser zu machen. Mit weltweiten Kunden hochwertiger Produkte kann die LACTOPROT Germany GmbH aus Kaltenkirchen als einer der internationalen Marktführer in der Caseinat-Produktion eingestuft werden. In enger Zusammenarbeit mit dem F&E-Team des Kunden führte SALTTECH effektive Prüfstandtests und kontinuierliche Pilotversuche durch, was zu einer robusten, schlüsselfertigen Lösung für die Aufwertung des bei der Caseinat-Herstellung anfallenden, sauren Milchpermeats führte, welches mittels Umkehrosmose (RO) zunächst konzentriert wird und wegen der hohen Konzentration an Milchsätzen und

organischen Komponenten bisher als Abfallstrom entsorgt werden musste. Moderne Molkereien wie die LACTOPROT in Leezen produzieren mithilfe modernster innovativer Produktionstechnologien Caseinate für eine Vielzahl von Anwendungen, was zur Nutzung fast jeder einzelnen Komponente der Milch oder Molke führt, die als Rohstoff eingebracht wird. Einer der wenigen Abfallströme ist das Konzentrat des Umkehrosmose-Systems, in dem die Milchsätze aus einem Teil des Produktionsprozesses gesammelt werden. Dieses spezielle RO-Konzentrat enthält Elemente wie Phosphat (P), Kalium (K), Chlorid (Cl), Magnesium (Mg), Calcium (Ca), andere Salze und organische Stoffe (CSB).

Der Business Case

Das ehrgeizige Projektziel war es, eine zuverlässige und kostengünstige Lösung

zur Weiterverarbeitung der Sole aus der RO-Anlage zu realisieren und diese Milchsätze mehr als 10-fach zu konzentrieren mit dem Ziel, diesen „Abfallstrom“ in Süßwasser und ein wertvolles alternatives Düngerprodukt für die Landwirtschaft umzuwandeln.

Zwei Trends bzw. Umweltentwicklungen trugen zum ehrgeizigen Projektziel bei:

1. Bis vor kurzem war es in Europa erlaubt, Salzströme ohne strenge Einschränkungen in kommunale Kanalisationssysteme oder Vorfluter einzuleiten. Aufgrund zunehmender Trockenperioden und steigender Salzgehalte traten neue europäische Umweltvorschriften in Kraft, um eine weitere Zunahme bei der direkten und indirekten Einleitung dieser problematischen Abwässer zu begrenzen. Dies führte dazu, dass LACTOPROT (und andere) die produzierten RO-Solen jahrelang an darauf speziali-

sierte Entsorgungsunternehmen abgeben mussten, was zu hohen jährlichen Kosten führte.

- Als Folge der künftigen Phosphatknappheit betonen bzw. befürworten einige europäische Behörden wie das Bundesumweltministerium die Verwertung und Wiederverwendung von Phosphaten als Dünger für landwirtschaftliche Anwendungen.

Ziel des Projekts war es, die Kosten für die Entsorgung des RO-Konzentrats um mindestens 85 % zu senken und gleichzeitig das Endprodukt (ein konzentriertes Gemisch aus Kalium-Chlorid und Phosphorsäure, wie es von der DyVaR hergestellt wird) als alternativen Dünger für landwirtschaftliche Anwendungen zu nutzen.

Die Herausforderung

In der Milchindustrie ist allgemein bekannt, dass Membran- und Elektrodialyse-Salze, die Milchsalze enthalten, mit Matrixverhalten, wie unten beschrieben, nicht ohne weiteres mit Standardverdampfungstechnologien zuverlässig konzentriert werden können. Die Gründe hierfür sind u.a.:

- Hohe Konzentrationen an Chlorid;
- Unterschiedliche Mischung und unterschiedliche Konzentration von Elementen wie P, S, Mg, K, Ca;
- Relativ hohe und fluktuierende CSB-Konzentration;
- Niedriger pH-Wert zwischen 1 und 4.

Diese Eigenschaften sind bei konventionellen Aufbereitungsprozessen wie Standardverdampfungssystemen technisch anspruchsvoll. Auch ein Energieverbrauch von bis zu oder mehr als 100 kWh/m³ (Kondensat) für eine regelmäßige Behandlung ist wirtschaftlich nicht attraktiv. In der Milchindustrie ist allgemein bekannt, dass herkömmliche Verdampfungssysteme Probleme mit der Ansatzbildung während des Konzentrationsprozesses haben und die Ausfallzeiten solcher Einheiten wegen der daraus resultierenden intensiven regelmäßigen Säurereinigungen sehr leicht 50-60 % der Gesamtlaufzeit erreichen. Die hohe Chlorkonzentration in einem klassischen Verdampfungssystem in Kombination mit dem extrem niedrigen pH-Wert und fordert die Lebensdauer aller Edelstahlkomponenten in diesen konventionellen Systemen erheblich heraus.

Zusätzlich zu diesen prozesstechnischen



Caseinate als Hauptprodukte von LACTOPROT.

Herausforderungen, mit denen LACTOPROT konfrontiert war, musste die Lösung auch die folgenden operativen Anforderungen erfüllen, die speziell für LACTOPROT relevant sind:

- Die DyVaR-60-Einheit muss von den Bedienern in allen Schichten einfach

zu bedienen sein;

- Die Ausfallzeiten für Reinigung und Wartung sollten weniger als 10 % betragen;
- Die DyVaR-60-Einheit sollte nicht mehr als 55 kWh/m³ (Kondensat) für den gesamten Konzentrationsprozess verbrauchen;
- Kontinuierliche Zugabe von Dampf während des Betriebs ist nicht erwünscht;
- Internetverbindung für eventuelle direkte Unterstützung und Dienste durch SALTTECH;
- Aufgrund der Nähe eines Wohngebiets beträgt der erforderliche maximale Lärmemissionspegel < 45 dBA.

Die Lösung

Die anspruchsvolle Kombination aus Produktmatrix und Betriebsanforderungen erforderte eine innovative und hocheffiziente Konzentrations- und Kristallisationstechnologie namens DyVaR.

DyVaR ist ein modulares System, das aus Zyklonen besteht, die als „Dynamic Vapor Recovery Units“ oder „DyVaR Units“

Ihr Ansprechpartner



Dipl. Ing. Reimond Olthof
Partner

SALTTECH B.V.
Smidsstraat 2
8601 WB Sneek, Niederlande

r.olthof@salttech.nl
+31-515-200230
www.salttech.nl

Ihr Ansprechpartner



Dr. Ing. Andreas Weideneder
Business Development Manager

SALTTECH B.V.
Rehbach 7
85408 Gammelsdorf

a.weideneder@salttech.nl
+49-8766-404
www.salttech.nl



Visueller Eindruck der verschiedenen Prozessströme:



Schaltschränke + Umwälzpumpe.



bezeichnet werden. Das Gerät besteht aus nichtmetallischen Komponenten, die hochmodular aufgebaut sind. Durch das einzigartige und patentierte 3D-Dampfrückgewinnungsverfahren ist das Design des DyVaR-Konzepts äußerst energieeffizient.

Um die ankommende Sole zu konzentrieren und zu kristallisieren, wird sie in den Umwälzkreislauf gepumpt, wo sie mehrmals mit hoher Geschwindigkeit die DyVaR-Einheiten passiert, um das Wasser von den Salzen und organischen Stoffen zu trennen. Das Verfahren ist so konzipiert, dass die Ausfällung in den DyVaR-Einheiten nur dort stimuliert wird, wo sich Salzkristalle bilden.

Ergebnis

Die DyVaR-60-Einheit von LACTOPROT wurde entwickelt, um 86 m³/Tag RO-Konzentrat zu konzentrieren und zu kristallisieren. Das RO-Konzentrat wird kontinuierlich in den Speichertank und danach in Richtung DyVaR-Einheit gepumpt. Die Zahlen in der nachstehenden Tabelle basieren auf einem Konzentrationsfaktor von 10 für das eingehende RO-Konzentrat. Das erzeugte Kondensat (ca. 90 % des einströmenden Fluids) wird kontinuierlich unter Schwerkraft in das Kanalsystem der Produktionsanlage eingeleitet. In naher Zukunft wird es eine Prozesswasseraufbereitungsanlage ermöglichen, dieses Kondensat zurückzugewinnen und als Prozesswasser zu nutzen, was zu einem geringeren Wasserverbrauch führt. Das übersättigte DyVaR-Konzentrat (ca. 10 % des eingehenden Volumenstroms) wird gespeichert. Ein Spezialunternehmen sammelt diese übersättigte Flüssigkeit, die als Dünger in der Landwirtschaft verwendet werden kann.

Neben den Produktvorteilen ergibt sich

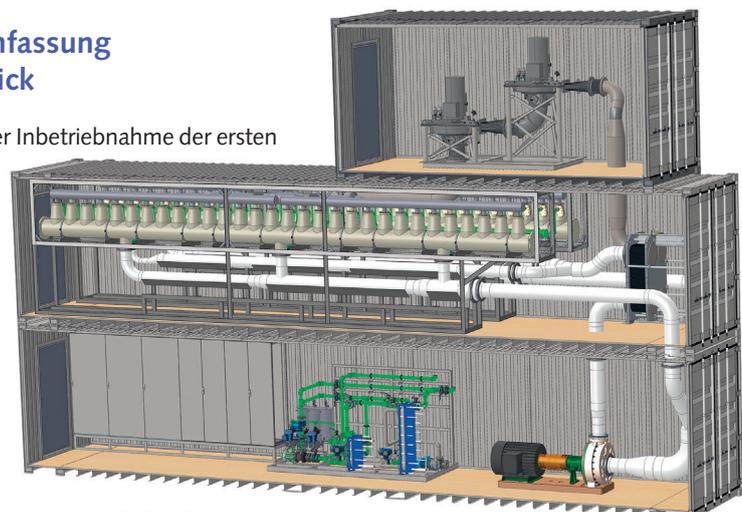
eine Ersparnis von 90 % der bisherigen Lkw-Bewegungen:

Vorteile von DyVaR

- Behandlung von stark beeinträchtigten Gewässern jeder Konzentration mit minimaler Vorbehandlung;
- Die Lösung für die Zero Liquid Discharge (ZLD) Anforderung behandelt anspruchsvolle Gewässer zur Herstellung von Süßwasser oder wiederverwendbarem Prozesswasser und hochkonzentrierten Salzen oder festem Salz;
- Eine Technologie nahezu unempfindlich gegenüber Skalierungs- und Fouling;
- Entwickelt für kostengünstige modulare Feldanwendungen mit minimalen Standortarbeiten basierend auf stapelbaren Standard-Containern;
- Nichtmetallische benetzte Bauteile in der Sole-Umwälzschleife;
- „Ein System passt zu allen Designs“, sodass es entweder als Konzentrator oder als Feststoffhersteller ausgeführt werden kann.

Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen der Inbetriebnahme der ersten deutschen Molkerei-Referenzanlage einer völlig neuen, bahnbrechenden Technologie



Die DyVaR-60-Einheit von LACTOPROT.

zur Abtrennung problematischer Hochsalzströme vom Typ DyVaR des niederländischen Technologieunternehmens SALT-TECH BV, bei der LACTOPROT GmbH, konnte ein langjähriges Entwicklungsprojekt für den Anwendungsbereich in der internationalen Molkereiindustrie erfolgreich abgeschlossen werden. Die auf einer weltweit einzigartigen 1-Schritt-Technologie basierende Anlage läuft seit ca. 6 Monaten vertragsgemäß und wandelt das anfallende RO-Konzentrat in wertvollen landwirtschaftlichen Dünger um. Die patentierte Technologie setzte sich wegen ihrer klaren Vorteile hinsichtlich Investitions- und Betriebskosten, Platzbedarf, Konfigurationsfreiheit (modulare Leistungserhöhung, Konzentrationsgrade), Robustheit gegenüber starkkorrosiver Medien sowie der Flexibilität der Aufstellung etc. klar gegenüber dem Wettbewerb konventioneller Anlagen durch.

Weitere Projektrealisierungen in deutschen und internationalen Molkereiunternehmen, aber auch anderen Branchen wie z.B. der Zementindustrie, der Chemischen Industrie und der Öl- und Gasindustrie sind in Vorbereitung.