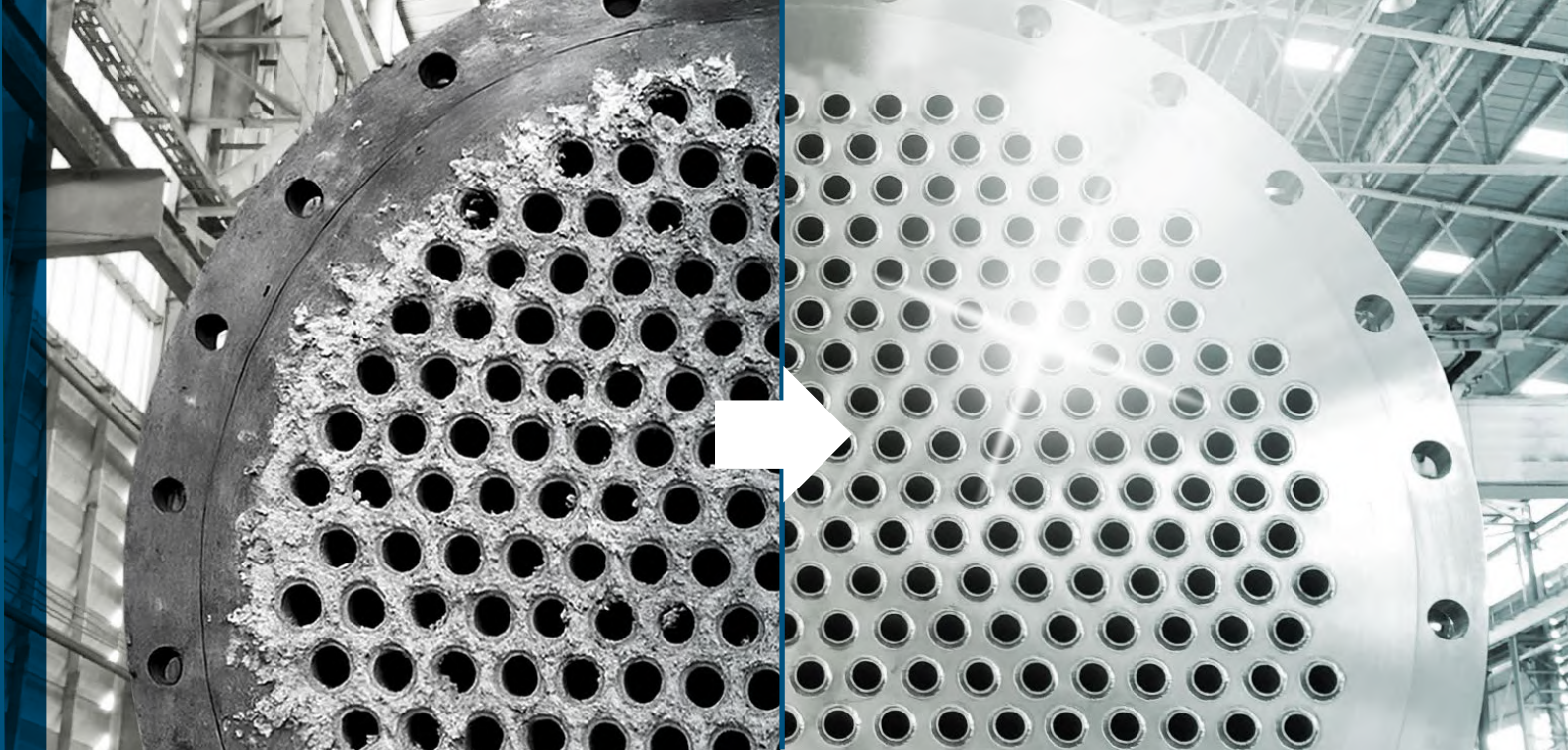


Mehr Laufzeit.
Weniger Stillstand.
Geringerer Energieeinsatz.
Mehr Ertrag.

Wie **effiziente Reinigung** die Performance in Rohrzuckerwerken weltweit stabilisiert.



Dieses Best Practice zeigt anhand eines Praxisbeispiels aus Brasilien, wie sich im Rohrzuckerprozess die Wärmeübertragung stabilisieren und der Reinigungsaufwand senken lassen – **für einen stabilen Betrieb bei hohen Durchsätzen.**



Unvermeidbare Ablagerungen im Rohrzuckerprozess auf Wärmeübertragungsflächen mindern den Wärmeübergang, treiben den Dampfbedarf und drücken die Anlagenleistung.

Die Anforderung

Ablagerungen vermeiden – Energiekosten senken, Laufzeiten verlängern

In Verdampfern, Wärmetauschern und Rohrleitungen der **Lebensmittel- und Bio-Ethanolproduktion** bilden sich hartnäckige Ablagerungen: Fette, Proteine, Calcium- und Silikatbeläge. **Die Folgen:**

- ➔ **Steigender Energieverbrauch**
- ➔ **Instabile Prozesse**
- ➔ **Gefährdung von Hygiene und Produktqualität**

Regelmäßige Reinigungen stellen die Performance wieder her – verursachen jedoch Stillstand, Chemikalien- und Wasserverbrauch. Der wirtschaftliche Hebel liegt deshalb in der Effizienz des Belag-Managements über den gesamten Zyklus .

- ➔ **Wärmeübertragung bestimmt Energiebedarf und Durchsatz.**
- ➔ **Reinigung ist Pflicht – Effizienz ist der Hebel.**
- ➔ **Antiscaling & optimierte chemische Reinigung wirken zusammen.**



Das Ziel ist, Häufigkeit, Dauer und Aufwand des Reinigungszyklus zu senken – ohne die Prozesssicherheit zu beeinträchtigen.

Wirtschaftlich entscheidend ist nicht, ob gereinigt wird, sondern wie effizient Ablagerungen kontrolliert und entfernt werden.

Die Lösung

Chemische Reinigung – reproduzierbar, planbar, sicherer

Ablagerungen sind in der Praxis meist weder rein mineralisch noch rein organisch, sondern bestehen aus mehrschichtigen und organisch-mineralischen Strukturen. Einzelne Reinigungsmechanismen reichen dann nicht aus – **eine wirksame Entfernung erfordert daher ein abgestimmtes Vorgehen entlang der gesamten Reinigungssequenz.**

In Rohrzuckerwerken ist chemische Reinigung kein isolierter Vorgang, sondern ein technisch definierter Teil der Gesamtprozessführung, wobei die Reinigungswirkung von Belagsstruktur und Reinigungssequenz abhängt. **Entscheidend ist, die organischen und organisch-mineralischen Beläge so zu öffnen, dass nachfolgende Schritte effizient greifen.**

Reinigung als Teil der Prozessführung

Die Effizienz einer Reinigung ergibt sich nicht aus der Stärke einzelner Chemikalien, sondern aus ihrer richtigen Abfolge und Wechselwirkung der drei aufeinander abgestimmten Ebenen:

➔ Antiscaling

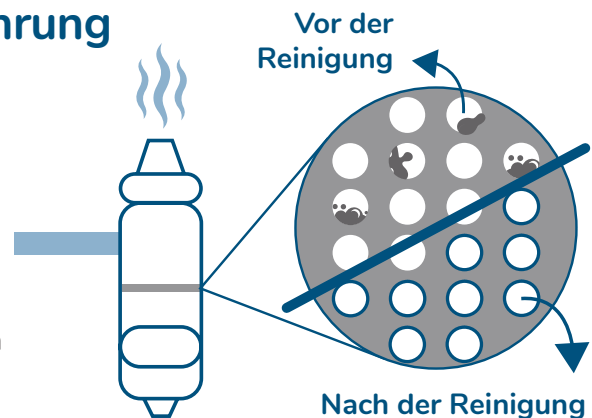
Vorbeugende Maßnahmen im Betrieb beeinflussen Aufbau und Haftfestigkeit der Ablagerungen.

➔ Effiziente alkalische Reinigung

Entscheidet darüber, ob organische und organisch-mineralische Beläge strukturell geöffnet werden.

➔ Geschützte Säurereinigung

Um verbleibende mineralische Ablagerungen materialschonend zu entfernen.



Wird eine dieser Stufen unzureichend ausgeführt, steigen Zeit- und Chemieaufwand in den Folgephasen – deshalb liegt der entscheidende Vorteil nicht im einzelnen Produkt, sondern in der Kontinuität der Prozessleistung über die gesamte Laufzeit.



Mechanische und hydraulische Reinigungen in Rohrzuckerwerken gehen einher mit

- ➔ erhöhtem Personalaufwand
- ➔ zusätzlichen Sicherheitsrisiken
- ➔ begrenzter Reinigungsqualität
- ➔ höherer Beanspruchung der Anlagenteile

Effiziente chemische Reinigung ist die kontrollierbare, reproduzierbare und deutlich sicherere Alternative mit gezielten Wirkstoffen die Beläge entfernen und dabei Anlagen deutlich schonender behandeln.



Praxisbeispiel Brasilien

Alkalische Reinigung effizienter gemacht

Ausgangssituation ist eine brasilianische Rohrzuckeranlage, welche im kontinuierlichen Betrieb über mehrere Verdampferstufen verfügt. **Durch die hohen Durchsätze entstehen regelmäßig Ablagerungen in Verdampfern und Wärmetauschern.** Gereinigt wird alle 2–3 Wochen mit hochkonzentrierter Natronlauge, teilweise ergänzt durch Hochdruckwasser.

Das Problem

- ➔ Hoher Natronlaugenverbrauch
- ➔ Lange Reinigungs- und Stillstandszeiten
- ➔ Erhöhter Wasser- und Energieeinsatz
- ➔ Zusätzlicher Bedarf an Hochdruckwasserreinigung
- ➔ Häufige Reinigungen

Das Ziel

- ➔ Reduktion des Natronlaugenverbrauchs
- ➔ Verkürzung der Reinigungsdauer
- ➔ Verbesserung der Reinigungsqualität
- ➔ Reduzierung der Reinigungen
- ➔ Stabilere Anlagenleistung nach dem Wiederaufstart

Die Lösung

Die bestehende alkalische Reinigung wurde um **KEBOPLEX SP** als Reinigungsadditiv ergänzt

KEBOPLEX SP wurde direkt in die Natronlauge dosiert. Anlagenseitige Anpassungen waren nicht erforderlich. Die Reinigungsparameter, wie Temperatur und Umlaufzeiten, blieben dabei unverändert, um die Wirkung des Additivs klar bewerten zu können.

Die Zahlen

zeigen den Unterschied durch die Prozessverbesserung

Weniger Reinigungszyklen durch effizientere Reinigung – die Tabelle zeigt das Ergebnis der vorherigen Reinigungspraxis sowie **drei Optimierungsszenarien**, die auf den Betriebsdaten des Kunden basieren.

	Reinigungs- Lösung	NaOH- Konzentration	KEBOPLEX SP Dosierung	Reinigungszyklen im Jahr
Vorherige Reinigungspraxis	25.000 L	19,1 %	-	47 x
Szenario 1 Reduktion der NaOH-Konzentration und Hinzufügen von KEBOPLEX SP	25.000 L	8,0 %	2,0 %	47 x
Szenario 2 Verwendung einer geringeren Dosierung von KEBOPLEX SP	25.000 L	8,0 %	1,5 %	47 x
Szenario 3 Kombination aus optimierter Chemie mit weniger Reinigungen pro Jahr	25.000 L	8,0 %	2,0 %	32 x

Beobachtungen und Ergebnisse

- ➔ Der Natronlaugenverbrauch konnte um über 50 % reduziert werden
- ➔ An Stelle 47 Zyklen verkürzte sich die Reinigungsdauer auf nur noch 32 Zyklen = über -30 %
- ➔ Ablagerungen ließen sich gleichmäßiger und vollständiger entfernen
- ➔ Die nachfolgende Säurereinigung verlief effizienter, dadurch weniger Restbeläge, was zu einer Verlängerung des Produktionszyklus führte
- ➔ Durch die gründlichere Reinigung entstehen zukünftig weniger Rückstände, die eine frühzeitige Reinigung erforderlich machen würden.



Der Einsatz von **KEBOPLEX SP** verbessert die Reinigungsleistung in der alkalischen Reinigung und ermöglicht gleichzeitig eine deutliche Reduktion der NaOH-Konzentration. Durch den vollständigeren Belagsabtrag bleiben weniger Restbeläge zurück, wodurch sich die Laufzeiten verlängern lassen.

Das senkt insgesamt den Chemikalienverbrauch, Stillstandszeiten und Gesamtkosten – bei gleichzeitig stabileren Betriebsbedingungen.



Das Fazit

Weniger Aufwand pro Reinigung – und mehr Stabilität im Betrieb!

Das brasilianische Beispiel verdeutlicht den zentralen Hebel der **alkalischen Reinigungsphase mit KEBOPLEX SP**. Für dauerhaft stabile Ergebnisse im Rohrzuckerbetrieb wird dieser Effekt durch zwei ergänzende chemische Bausteine abgesichert: **Ablagerungsprävention im Betrieb** und **Korrosionsschutz in der sauren Reinigungsphase**:

Ablagerungsprävention im Betrieb

Leistungsstarke **Antiscalants wie KEBO DS** werden im laufenden Prozess eingesetzt, um Keimbildung, Wachstum und Haftneigung mineralischer Ablagerungen gezielt zu beeinflussen. **Das verlangsamt den Belagsaufbau, hält Wärmeübertragungsflächen länger im effizienten Betriebsbereich und macht Reinigungsintervalle planbarer.** Verbleibende Ablagerungen lassen sich zudem gleichmäßiger und mit geringerem Aufwand entfernen.

Materialschutz in der sauren Reinigungsphase

Bei der säureseitigen Entfernung mineralischer Restbeläge ist Korrosionsschutz entscheidend – besonders bei Temperatur, Einwirkzeit und Säurekonzentration. **LITHSOLVENT Inhibitoren werden der Säurereinigung als Additiv zugesetzt, um Metalloberflächen wirksam vor Korrosion zu schützen, ohne die Reinigungsleistung zu beeinträchtigen.** So bleibt die Oberflächenqualität erhalten und korrosionsbedingte Folgerisiken werden reduziert.



The KEBO Anniversary

Keller & Bohacek GmbH & Co. KG
Liliencronstraße 64
D-40472 Düsseldorf
Tel. +49 211 9653 0
info@kebo.de

www.kebo-chemicals.com

Ihr Kontakt:

Daniel Heimbach
Leiter Vertrieb / Head of Sales

Mobil +49 170 15 22 376
Tel. +49 211 96 53 – 131
E-mail dheimbach@kebo.de

Besuchen Sie
unsere Website
und erfahren
Sie mehr.

