

## **Arbeitsablauf Entfetten Gasanwendungen – Spezialfall Sauerstoff - Standard**

Spülen des Apparates / Rohrleitung mit Trinkwasser - Vollfüllung - definierte Verschmutzung mit ölversetztem Tracer im Ein- und Austrittsbereich – UV Dokumentation - Einbringen definiert verschmutzter Probekörper im Ein- und Austritt mit UV Dokumentation  
Kreislaufherstellung – Befüllung Zugabe des Entfetters - Aufheizen - Reinigung  
– Spülen – Entwässern mit Stickstoff - Freiblasen - UV Kontrolle Probestücke und Schlauchinnenseite an Ein- und Austritt – Einschicken der Probestücke an ein spezialisiertes Labor zur Analyse

### **Grundlagen:**

1. Entfetten ist nicht mit Beizen in Verbindung zu bringen. Es sind grundverschiedene Anwendungsfälle
  - Entfetten ist basierend auf alkalischer Basis
  - Beizen ist basierend auf Säurebasis
2. Durch das Entfetten werden keine metallischen Rückstände aus dem Produktionsprozess entfernt.
3. Beim Entfetten für Sauerstoffanwendungen sind im Vorfeld durch den Anlagenbauer extreme Reinheitsanforderungen gestellt. Wir empfehlen „sauber“ zu arbeiten und zusätzlichen Öleintrag – (Tragen der Rohre oder Apparateile an der Rohrwand mit ölverunreinigten Handschuhen, Verwendung von Sprühölen oder Fetten bei der Montage, unsachgemäße Lagerung und Verarbeitung etc.) auszuschließen. Durch unsauberes Arbeiten oder Crackprodukte wie Sie beim Verschweißen entstehen oder nicht vorgereinigte Werkstoffe kann es erforderlich sein, den Reinigungsprozess zu wiederholen, um die Oberfläche fettfrei zu erhalten.
4. Konstruktiv müssen Toträume vermieden werden
5. Aufbau eines logischen Fließkreises, der eine komplette Vollfüllung des Apparates gewährleistet. Medienunberührte Teile werden nicht entfettet
6. Frostfreiheit und Arbeiten bei Temperaturen über dem Gefrierpunkt
7. Klärung des Entsorgungsweges

### **Ablauf:**

- Entleeren des Kreises und Spülen mit Wasser
- Befüllen des Kreises mit dem Entfettungsmittel über einen geschlossenes System (Sicherheitsdatenblätter beachten)
- Umwälzen des Entfettungsmittels über UBA
- Aufheizen auf 40 bis 50°C
- Reinigen des Kreises unter dauerhaftem Umwälzen über die UBA
- Kontrolle des Reinigungsergebnisses und Kontrolle der Aufnahmefähigkeit des

Reinigungsmittel:

1. Kontrolle pH Wert während der Reinigung
2. Definierte Verschmutzung mit fluoreszierenden Öles im Abstrom des Kreislaufes und Kontrolle dieser eingebrachten Grundverschmutzung nach erfolgter Reinigung auf Fettfreiheit mittels UV

- Wenn das Reinigungsergebnis in Ordnung -> Spülen des ersten Primärkreises

### **Referenzen:**

Aurubis Hamburg – Entfetten Sauerstoffleitung DN 100 – 1,5 km – einschl. Stichleitungen  
Linde Osterweddingen – Entfetten - Reinigung Zerlegung Zusammenarbeit mit Buchen  
Linde Hettstett – Entfetten Zerlegung Zusammenarbeit mit Buchen  
DSD Rohrtechnik - Freiberg – Alte Zeche – Rohrleitung und Ventile  
Bilfinger – Entfetten Kesselkreise vor Inbetriebnahme – 40cbm  
Frauenhofer Institut Leuna  
Xylem – Ozonerzeuger – Slowakei / Dow Chemicals – 3000l Inhalt

## **Gegenüberstellung Beizen von Rohrleitungen und Entfetten von Rohrleitungen**

### **Beizen von Rohrleitungen**

- Es können Beläge aus Korrosionsprodukten, Zunder, Kalkablagerungen sowie mineralische Ablagerungen entfernt werden.
- Zum Beizen kommen Mineralsäuren und organische Säuren zum Einsatz. Diese Wirkstoffe lösen die Ablagerung. Als gelöste Inhaltsstoffe können diese aus dem System entfernt werden.
- Durch spezielle Zusätze, die Inhibitoren, kann der Metallangriff deutlich vermindert werden.
- Je nach Ablagerung und Temperatur können die Wirkmedien sowie die Einwirkdauer modifiziert werden.
- Mit Säuren ist keine Lösung von Mineralölen oder Fetten von Oberflächen möglich
- Säuren können auf einfachem Wege neutralisiert werden. Nach der Neutralisation entstehen nach Art der Ablagerung, Rückstände die einer Entsorgung unterliegen ( z.B. Cr- Rückstände aus Edelstahlbeizen) oder keiner Entsorgung zugeführt werden müssen (z.B. Ca.- Rückstände aus Entkalkung). Es ist klar definiert wie die Entsorgung zu erfolgen hat und entsprechend liegt ein gesicherter Entsorgungsweg vor.

### **Feinstreinigung von Oberflächen - Entfetten von Sauerstoffleitungen**

- Im Unterschied zum Säurebeizen kommen bei der Reinigung eine Mischung von verschiedenen Tensiden zum Einsatz. Dabei werden durch die Tenside langkettige organische Verbindungen umschlossen, von der Oberfläche gelöst und ausgetragen. Durch Existenz einer Vielzahl von kationischer, anionischer und neutraler Tenside unterscheidet sich das Verfahren deutlich vom Umlaufbeizen. Bei Reinigungsdienstleistungen im industriellen Bereich wird oftmals bei hohen Temperaturen in Zusammenhang mit mechanischer Unterstützung gereinigt. Im Rohrleitungsbau sind Leitungen für technische Gase meist nicht isoliert. Die Rohrleitungen von mehreren 100 m Länge und verschiedenen Durchmessern werden bei der Installation fest installiert. Bei tiefen Aussentemperaturen wirkt die Rohrleitung dann als Wärmetauscher mit dem Effekt, dass sich das Reinigungsmittel zwischen Anfangs- und Endpunkt deutlich abkühlt. Gerade bei Temperaturen um den Gefrierpunkt besteht die Gefahr des Verschlusses durch Eis in der Rohrleitung
- Die chemischen Mechanismen sind grundsätzlich verschieden:
  - o Schäumungsverhalten des Reinigungsmittels
  - o Einfluss der Temperatur auf die Wirksamkeit des Reinigungsmittels
  - o Werkstoffverträglichkeiten (Pumpen z.B. Gleitringdichtungen und Probleme mit Entfettung in Zusammenhang mit chem. Belastung)
  - o Einflüsse bei Montage und Installation (durch verschiedenen Hersteller und Importländer sind die verschiedenen Öl- und Fettverunreinigungen vielfältig und wenn dann nur durch Versuche nachvollziehbar. Dieser Aufgabe muss das Reinigungsmittel gerecht werden.)
- Durch den Einsatz von Tensiden entstehen ölverunreinigte Abwässer, deren Einleitung verboten ist.
  - o Nach der Reinigung sind in der Reinigungslösung unverbrauchte Tenside vorhanden. Ein Teil der Tenside hat bereits gebundene Fette aus dem

Prozess eingeschlossen. Der andere Teil kann dann unbeabsichtigt diese Fette wieder in Lösung bringen. Die Waschlösung muss also entsprechend vorbehandelt werden um eine Einleitung zu ermöglichen. Dabei werden die Tenside aufgebrochen um eine folgende Ölabscheidung zu gewährleisten.

- Ein Nachweis von Ölen und Fetten auf Oberflächen ist mit Bestrahlung von Schwarzlicht bei bestimmten Wellenlängen möglich.