

## Maßnahmen zur Vermeidung der Chlorbutterbildung

### Was ist Chlorbutter ?

So genannte Chlorbutter besteht aus Reaktionsprodukten von kondensiertem bzw. hydratisiertem Chlor, Luftfeuchtigkeit, Salzsäure und partikulären Verunreinigungen aus der Korrosion von Stahl und Messing wie Eisen-III-chlorid, Zink-, Nickel-, Kupferchloriden und deren Hydroxide und Oxide. Bei Verwendung von Eisen- resp. Stahlmaterialien bezeichnet Chlorbutter eine gelb-braune, pastöse Substanz. Bei Messingmaterialien zeigen sich diese Ablagerungen eher in einer blau-grünlichen Farbe, manchmal auch mit weißen Einlagerungen von Zinkchlorid.

### Auswirkungen von Chlorbutter in der Chlorgasversorgung

Chlorbutter setzt sich als Niederschlag in der Chlorgasversorgung zB auf Ventilsitzen nieder und kann die Schließfunktion von federbelasteten Ventilen stören und zu einem schleichenden und unkontrollierten Entweichen von Chlor in die Technikräume führen.

### Die Ursachen der Chlorbutterbildung sind:

- Rückverflüssigung von Chlor
- Eindringen von Feuchtigkeit in die Chlorversorgung
- Verschleppung von Chlorbutter aus der Chlorversorgung in die Vakuumentnahmeleitung
- Rückfluß von Wasser in die Chlorgas führenden Leitungen

## Maßnahmen zur Vermeidung der Chlorbutterbildung

Um die Chlorbutterbildung zu vermeiden, sind bei Inbetriebnahme, Wartung und im Dauerbetrieb folgende Regeln zu beachten:

1. Verwendung werksseitig geprüfter Vakuumregler
2. Chlorgasentnahme aus jedem Behälter nur im Rahmen der Nennkapazität bzw. max. Entnahmerate, sodaß eine Ventilvereisung und anschließende Flüssigchlorverschleppung ausgeschlossen ist.
3. Verwendung von Drosselblenden in den Chlorentnahmeleitungen
4. Bei Demontage des Vakuumreglers (Flaschenwechsel) Verwendung von Originaldichtungen
5. Beim Flaschenwechsel, auch die nur kurzfristig offen stehenden Gewinde-anschlüsse an den Vakuumreglern mit einem Stopfen umgehend und fest verschließen.
6. Dichtheitsprüfung nach Montage der Chloranlagenkomponenten
7. Sorgfältiges Arbeiten bei Wartungen
8. Sorgfältiges Spülen mit Stickstoff der kompletten Chlorgasanlage vor Wiederinbetriebnahme mit Chlor.
9. Nach Wartung den Vakuumregler wieder sorgfältig und dicht schließend zusammenbauen. Dichtheitsprüfung durchführen.
10. Regelmäßige Reinigung des Ventilsitzes und der Verschlussnadel des Vakuumreglers bei Wartungen
11. Sorgfältige Wartung des Vakuumsicherheitsventils, des Differenzdruckreglers und des Rückschlagventils am Injektor
12. Bei Unebenheiten und Kratzern auf den Dichtungsflächen betroffene Teile auswechseln – auch hier nur Originalersatzteile verwenden.

13. Bei separaten Strängen für duty-/standby-Entnahmeleitungen die offen stehenden Anschlüsse dicht verschließen und nur Originalverschlussstopfen verwenden. Vakuumregler auf die vorgesehenen Wandhalter unbedingt aufschrauben.
14. Chlorflaschen, die aus kalten Lagerbereichen kommen, überziehen sich auch im Ventilbereich in warmen Räumen mit Kondensat. Dieses Kondensat kann in die Vakuumleitungen gelangen, wenn der Chlorbehälter ohne Temperaturausgleich angeschlossen wird.  
Dieser Feuchtigkeitseintrag wird vermieden, wenn der Chlorbehälter lange genug Zeit hat, sich auf die Umgebungstemperaturen aufzuwärmen und das Kondensat abgetrocknet ist.
15. Die Heizung im Chlorraum ist gemäß R 108 (UVV und DIN 19606) nicht nur vorgeschrieben, diese muss solange eingeschaltet sein, solange Chlor entnommen wird.
16. Keine Lagerung von Chlorbehältern im Freien unter direkter Sonneneinstrahlung. Erwärmte Chlorbehälter aus dem Außenbereich sind in der warmen Jahreszeit nach Einbringen in den Chlorlagerraum erst auf Raumtemperatur abzukühlen, um im Betrieb ein negatives Temperaturgefälle in jedem Fall zu vermeiden.
17. Die Lagerung von Chlorflaschen im Winter im Freien ist zu vermeiden
18. Wartungsintervalle einhalten (siehe hierzu auch die Regel für Bäder R 108)
19. Originalersatzteile verwenden.
20. Wartungsvorschriften der Hersteller einhalten.

Herausgeber: figawa e. V. – Arbeitskreis „Chlor und Chlorverbindungen“

s.: Ulrich Klatte und Georg Csontos: Mehr Sicherheit für Chlorgasdosieranlagen – So wird die Chlorbutterbildung vermieden, AB Archiv des Badewesens 03/2012, S. 179 - 188