

Gesuch für eine Ausnahmegewilligung zur Weiterverwendung des Katalysators CK-306

Ziel

Ziel dieses Gesuchs der CABB AG ist es, eine Ausnahmegewilligung für die Weiterverwendung des chromhaltigen CK-306 Katalysators bis Ende 2026 zu erhalten.

Hintergrund und Begründung des Gesuchs

Die CABB AG betreibt seit 2001 für die Abluftreinigung einer Produktionsanlage eine katalytische Oxidationsanlage. Diese Abluftreinigungsanlage wurde 1999 für die Verwendung des Katalysators CK-306 ausgelegt. Dieser enthält Chromtrioxid in 2-5%, unbedenkliches Chrom(III)oxid in 3-6% und als Hauptkomponente Aluminiumoxid. Aufgrund der neuen Bestimmungen der ChemRRV entschloss sich die CABB AG freiwillig einen alternativen, chromfreien Katalysator [REDACTED] zu beschaffen. Nach dem Austausch im November 2020 erzielte der neue Katalysator anfangs zufriedenstellende Werte, jedoch erreichte er nie die Wirkung des CK-306 Katalysators. Seit Juli 2021 können die LRV-Grenzwerte mit dem neuen Katalysator nicht mehr kontinuierlich eingehalten werden. Es wurden verschiedene technische Optimierungen versucht, die leider nicht erfolgreich waren. Für die CABB AG ist der Wiedereinsatz des CK-306 Katalysators aus einer Notfallsituation heraus nötig und ist im Moment die einzige Möglichkeit die LRV-Grenzwerte zuverlässig und dauerhaft einzuhalten.

Prozessbeschreibung

Die Behandlung der Abluft aus der chemischen Produktion [REDACTED] erfolgt, wie in schematisch in Abbildung 1 dargestellt:

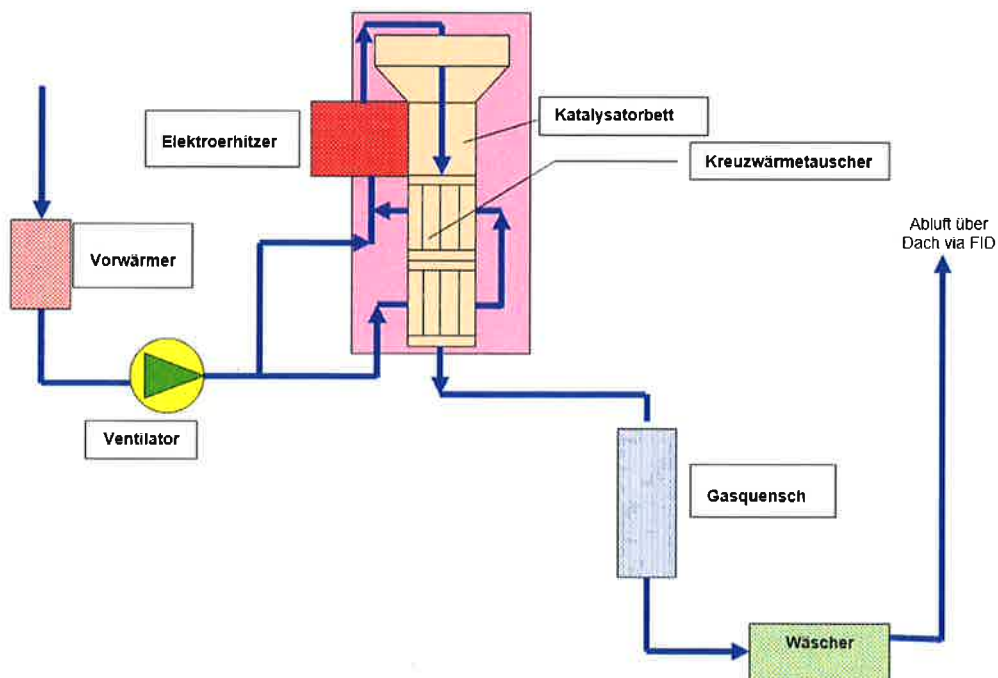


Abbildung 1: Schematische Darstellung Prozessabluftbehandlung

Das Rohabgas aus der Produktionsanlage wird im Vorwärmer, im Kreuzwärmetauscher und im Elektroerhitzer vorgewärmt auf die katalytische Abluftreinigungsanlage geleitet. Der eingesetzte Katalysator befindet sich dabei in einem geschlossenen System. Die Betttemperatur liegt hierbei bei 390-460°C. Im Katalysatorbett des Reaktors werden die chlorierten Kohlenwasserstoffe zu CO₂, H₂O, HCl und Cl₂ umgesetzt. Das gereinigte Abgas wird durch eine Gasquench auf 40-45°C abgekühlt und zum alkalischen Abluftwäscher abgeleitet, der die wasserlöslichen Bestandteile aus der Abluft entfernt. Die Abluftemissionen der Anlage werden nach der Abluftbehandlung mittels FID Messungen zur Frachtüberwachung kontrolliert und über Dach abgelassen.

Ersatzbeschaffung chromfreier Katalysator

Aufgrund der neuen Bestimmungen der ChemRRV wurde ab 2019 intensiv nach einem Ersatz für den chromhaltigen Katalysator gesucht, um diesen frühzeitig und freiwillig zu ersetzen. Im Projekt wurden die Auslegungsdaten der Abluftreinigungsanlage überprüft und verschiedene Katalysatorhersteller angefragt. Nach einer Evaluationsphase hat man sich für den chromfreien Katalysator [REDACTED] entschieden. Die Entscheidung fiel in Zusammenarbeit mit einem Experten [REDACTED] auf Basis der Rohgaszusammensetzung und der Reaktorometrie. Der Hersteller gibt für den Katalysator eine Garantie für 36 Monate an. [REDACTED]

[REDACTED] Die Lieferfrist für diesen Katalysator beträgt 6-9 Monate.

Im November 2020 wurde der neue Katalysator eingesetzt. Nach einer Anfahrphase wurden zufriedenstellende Abluftwerte erreicht. Der LRV-Grenzwert konnte in > 99% der Stundenmittelwerte eingehalten werden. Auffällig war von Anfang an, dass die gemessenen Frachten im Vergleich zum CK-306 Katalysator erhöht waren. Die Wirkung des neuen Katalysators ist somit deutlich geringer. Die LRV wurde aber eingehalten.

Reduzierte Leistung des chromfreien Katalysators ab Juli 2021 und Optimierungsversuche

Ab Juli 2021, nach 9 Monaten Betrieb, wurde eine reduzierte Leistung des chromfreien Katalysators beobachtet, wodurch die LRV-Grenzwerte nicht mehr kontinuierlich eingehalten werden konnten. Es wurden verschiedene Optimierungen durchgeführt und initiiert.

- Optimierung der Fahrweise der Produktionsanlage, um stabilere Abluftströme zu erhalten
- Aufbieten eines Technikers des Katalysatorherstellers zur Optimierung des Betriebs der Abluftanlage
- Optimierung der Katalysatorbettkonfiguration
- Optimieren der Temperaturprofile im Katalysatorbett
- Optimieren der Volumenströme
- Überprüfung der Aktivität des Katalysators
- Austausch des Reaktors
- Analysen der Zu- und Abluftströme

Insgesamt können die Optimierungsversuche der letzten Monate (Personalkosten, Analytik, Produktionsverluste durch reduzierte Anlagenlast, ungeplante Absteller) [REDACTED]

Nach den letzten durchgeführten Optimierungen Anfang November konnte schlussendlich keine Verbesserung der Emissionswerte erzielt werden. Deshalb wurde in Absprache mit dem LHA beider Basel die Rückkehr zum alten CK-306 Katalysator erörtert, um die LRV-Grenzwerte zukünftig wieder kontinuierlich und zuverlässig einhalten zu können. Für die CABB AG ist der Wiedereinsatz des CK-306 Katalysators die einzige Möglichkeit, um die Anlage dauerhaft und nachhaltig LRV-konform betreiben zu können. Ohne diese Massnahmen müsste die Produktionsanlage komplett stillgelegt werden, was gravierende Auswirkungen auf den Standort zur Folge hätte.

Informationen zum CK-306 Katalysator

Der CK-306 Katalysator ist im Katalysatorbett in der geschlossenen Anlage im Einsatz. Das Chrom(VI)oxid dient zur katalytischen Oxidation der in der Abluft enthaltenen VOCs ohne dabei verbraucht oder in die Abluft ausgetragen zu werden, da das Chromtrioxid in einem Festbett gebunden ist.

Der Katalysator besteht aus festen Kügelchen mit einem Durchmesser von 3-5 mm. Die Chromtrioxid (2-5% CrO₃) enthaltende Hauptkomponente ist Aluminiumoxid. Zudem enthält der Katalysator 3-6% Chrom(III)oxid (siehe Beschreibung gemäss beigelegtem Sicherheitsdatenblatt des Herstellers).

Insgesamt sind in der vorhandenen Katalysatormasse von 120 kg maximal 6 kg Chromtrioxid enthalten. Chrom-Messungen des LHA 2018 zeigten, dass kein nennenswerter Austrag des Chromtrioxids aus dem Festbett stattfindet.

Verwendungsstandort

Der Katalysator CK-306 ist am Produktionsstandort der CABB AG in der Abluftbehandlungsanlage in einem geschlossenen System im Einsatz. Wartungsarbeiten oder andere Eingriffe, bei welchen Mitarbeiter in Kontakt mit dem Katalysator kommen könnten, werden im Normalbetrieb nicht durchgeführt. Im Chemikalienlager befinden sich weitere geschlossene Fibertrommeln (insgesamt 750 kg) des Katalysators, die im Falle eines Aktivitätsverlusts des Katalysators einen schnellen Ersatz gewährleisten können, um die Abluftreinigung unter Einhaltung der LRV sicherzustellen.

Verwendungszeitraum

Die im Lager vorhandene Katalysatormenge des CK-306 Katalysators reicht noch für sechs Wechsel des Katalysatorbettinhalts. Mit dieser Menge kann nach den gesammelten Erfahrungen bis 2020 die Abluftreinigungsanlage noch maximal 5 Jahre mit dem CK-306 Katalysator weiterbetrieben werden. Somit wird das Gesuch zur Weiterverwendung des CK-306 Katalysators bis Ende 2026 gestellt.

Exposition

Grundsätzlich ist der Katalysator in einer geschlossenen Anlage im Einsatz und während des normalen Betriebes sind keine Mitarbeiter exponiert. Beim Betrieb der Anlage gibt es gemäss Herstellerangaben keinen Abrieb und es gelangen somit keine Stäube in die Umwelt. Wartungs-, Unterhalts- sowie Reinigungsarbeiten im offenen System sind i.d.R. nicht oder in einem sehr begrenzten Umfang durchzuführen. Vor einer ausserordentlichen Tätigkeit werden die Betriebsabläufe auf deren Risiko beurteilt und die Massnahmen bezüglich notwendiger persönlicher Schutzausrüstung (PSA) sowie generellen Sicherheitsvorkehrungen in einer Arbeitserlaubnis definiert.

Ein Katalysatorbettwechsel ist höchstens alle 6-9 Monate nötig und dauert in der Regel 1-2 h, wobei das verbrauchte Katalysatorbett durch eine beauftragte Fachfirma aus dem Reaktorbett geschlossen abgesaugt wird. Die neue Füllung wird durch geschulte Mitarbeiter eingebracht, die für die Arbeiten mit Schutzanzug und Vollmaske ausgestattet sind.

Die im Lager befindlichen Katalysatormengen sind im Originalgebinde verpackt und es findet keine Handhabung dort statt. Eine Exposition ist geschlossen. In den Fibertrommeln ist der Katalysator zusätzlich in Plastiksäcken verpackt.

Entsorgung

Die Entsorgung von Cr(IV)- Abfällen ist weiterhin möglich. Die CABB AG arbeitet mit einem spezialisierten Entsorger zusammen.

Die CABB AG besitzt noch Restbestände des CK-306 und diese müssen zu einem Zeitpunkt entsorgt werden. Aus ökologischen und ökonomischen Beweggründen macht es unseres Erachtens absolut Sinn, die Entsorgung erst nach der Nutzung in der Abluftreinigung in die Wege zu leiten.

Alternativen

Die CABB AG startete 2019 mit der Evaluation verschiedener Katalysatoren, um einen freiwilligen Ersatz für den Katalysator CK-306 sicherzustellen. Die gefundene Alternative [REDACTED] zeigte eine unzufriedenstellende Leistung und deshalb wird die Suche nach einem gleichwertigen, chromfreien Katalysator wiederaufgenommen. Dazu werden die Auslegungsdaten nochmals einer intensiven Prüfung unterzogen und weitere Katalysatorhersteller ausfindig gemacht.

Beilagen

- 1) MSDS Verbrennungskatalysator CK-306
- 2) Lufthygieneamt: 2019-05-27 Stellungnahme LHA

Pratteln, 24.11.2021