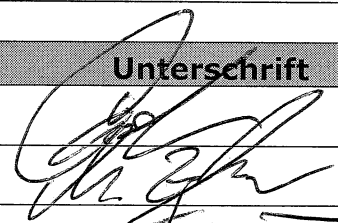



Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage			
Betriebsgelände:	Ebenhausen	OKZ:	S25
Anlage/ AKZ:			73911
Fließbild Nr.:	10.3.72.2024	Stand:	10.06.2016
Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage			

Teammitglieder	Abteilung	Unterschrift
Hr.Casjens	TU	
Hr. Zieglmeier	Logistik	
Hr.Hörmann	Logistik	
Hr. Ehrl *	TD	
* = Moderator der Sitzungen	Abschlussdatum:	14.06.2016

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage					
Betriebsgelände:	Ebenhausen	OKZ:	S25	Anlage/ AKZ:	73911
Fließbild Nr.:	10.3.72.2024			Stand:	10.06.2016
Sollfunktion:	Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage				

Beschreibung des Verfahrens / der Anlagenänderung

Die Vakuumanlage dient dem Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden. Sie besteht im Wesentlichen aus zwei Behältern a 15m³ (73911.B01 und 73911.B02) und zwei Flüssigkeitsringpumpen (73911.V01 und 73911.V02) mit Tropfenabscheider (73911.B04). Die Flüssigkeiten werden, getrennt in brennbar und nicht brennbare Flüssigkeiten, auf die Behälter verteilt. Das Ansaugen der Flüssigkeiten erfolgt durch Erzeugen eines Vakuums in den Behältern durch je eine Flüssigkeitsringpumpe pro Behälter. Die Behälter werden hierbei auf einen Druck von -0,8 bar gebracht. Um das Vakuum zu erzeugen wird durch die Flüssigkeitsringpumpe Luft aus den Behältern in das Ex-Abluftsystem 2500 m³/h abgesaugt. Zum Entleeren der Behälter in das Tanklager III stehen zwei Pumpen (73911.P01 und 73911.P02) zur Verfügung. Die Behälter sind für einen Druck von von -1,0 bis +7,2 bar ausgelegt. An den vier Absaugstellen auf der Rampe ist je eine Punktabsaugung in das Abluftsystem 9000 m³/h installiert.

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 1	Versagen von Umschließungen/ Leckagen	Allgemein	Stofffreisetzung; je nach Stoff Vergiftung, Brand Explosion Lufttritt in das System bei Vakuumbetrieb	- Regelmäßige Kontrollgänge - Gaswarnanlage im Bereich Lagerfläche - Füllstandsüberwachung in den abflusslosen Schacht	- Berücksichtigung der bestimmungsgemäßen und störungsbedingten Belastungen (Druck, Temperatur, Medien, Schwingungen etc.) bei der Auslegung, Konstruktion, Fertigstellung, Aufstellung sowie Überwachung und Wartung der Komponenten - Not-Aus-Schalter für die Pumpen der Vakuumbehälter sowie der Vakuumpumpen am Bedientableau - Annahmehbereich verfügt über eine Wanne zur Leckagenrückhaltung, Sortierrampe mit Lagerfläche und der Bodenbereich am Fassanschluss als Auffangfläche mit Gefälle zum abflusslosen Schacht ausgeführt, Standmessungen im Pumpensumpf alarmiert bei Grenzwertüberschreitung Aufstellung der Vakuumstation in einer ausreichend dimensionierten Auffangwanne - Durchzuführende Maßnahmen bei Alarmierung der Gaswarnanlage/ Lecküberwachung in den Schächten sind in Arbeitsanweisung (AA) bzw. im BAGAP festgelegt; regelmäßige Unterweisung der Mitarbeiter - Aufnahme von kleineren Mengen ausgetretener Gefahrstoffe mit Bindemitteln unter Beachtung der Arbeitsschutzmaßnahmen; - Lufttritt nicht sicherheitsrelevant, da bestimmungsgemäß Luft in der Anlage vorhanden ist (Ausweisung des Anlagenninneren als Zone 0) - Störfallbegrenzende Maßnahmen zum Brandschutz im Bereich der Vakuumstation, Verlade- und Sortierrampe und der Fassabsaugung (Werkfeuerwehr, stationäre Brandmelder, Löschanlagen)

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 1.1		Äußere mechanische Beschädigung	Siehe 1	Siehe 1	<p>Gebinde</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eindeutig gekennzeichnete und ausreichend bemessene Verkehrswege im Bereich der Annahme- und Sortierrampe - nur notwendiger Gabelstaplerverkehr durch geschultes Personal - Während Entladung ständige Aufsicht vor Ort durch geschultes Personal - Ausschließlich Verwendung zugelassener Gebinde, die gegenüber den üblichen Transportbeanspruchungen ausreichend widerstandsfähig sind; - Gebinde auf Paletten sind – bspw. durch Strechfolien – gegen Verrutschen / Hinunterfallen geschützt <p>Anlage</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufstellung der Anlage in einer massiven Auffangwanne
Vak 1.2		Korrosion;	Siehe 1	Siehe 1	<p>Gebinde</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausschließlich Gebinde, die für den Transport der jeweiligen Abfälle zugelassen sind. - Sichtkontrolle auf Unversehrtheit, beschädigte Gebinde werden gesichert bzw. unverzüglich entleert - Aufstellbereich überdacht, vor unmittelbaren Witterungseinflüssen geschützt. <p>Anlage</p> <ul style="list-style-type: none"> - bewährte Werkstoffe für alle Abfälle führenden Teile, auch beständig gegen witterungsbedingte Außenkorrosion - Annahmekriterien der FBH/ des Tanklagers (insbesondere bzgl. ph-Wert und korrosiver Einzelkomponenten) schließen stark korrosive Abfälle aus - Regelmäßige Prüfung der Fassabsaugung/ Vakuumanlage auf Schäden / korrosive Angriffe mind. im Rahmen der 5jährigen VAWS-Prüfungen; regelmäßige äußere und innere Prüfung der Vakuumanlage gemäß Betriebssicherheitsverordnung bis dato ohne negativen Befund - Einsatz geeigneter Schläuche/ Saugrohre aus beständigen Materialien <p>Weitere Maßnahmen siehe unter lfd. Nr. 1</p>

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 1.3		Leckage an Wellendurchführungen	Siehe 1	Siehe 1	<p>Förderpumpen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Förderpumpen an den Vakuumbehältern mit Gleitringdichtungen - Aufstellung der Pumpen im Auffangraum der Vakuumanlage - Flüssigkeitsringpumpe mit einfacher Gleitringdichtung, da kein Abfallmedium in Ringpumpe - Separates Auffangblech mit Abfluss in gemeinsame Auffangwanne <p>Weitere Maßnahmen siehe unter lfd. Nr. 1</p>
Vak 1.4		Warmwasserbegleitheizung (Rohrleitungen zum Tanklager)	Innere Leckage Wasserübertritt		<ul style="list-style-type: none"> - Bewährte Werkstoffe für Rohrleitungen und den Wasserkreislauf - WW-Begleitheizung als separate Rohrschlangen um die Abfalleitungen gewickelt (kein Doppelmantel) - Keine Handhabung von mit Wasser heftig reagierenden Stoffen im Bereich der Absaugung
Vak 2	Öffnen von Anlagenteilen		Stofffreisetzung; je nach Stoff Vergiftung, Brand Explosion	- Ständig anwesendes Personal während der Vorgänge Weitere Maßnahmen s. lfd. Nr. 1	
Vak 2.1	Lösen temporärer Verbindungen Öffnen von Spül- / Entlüftungs- / Entleerungs- / Reinigungsarmaturen etc. Anschlussleitung an den Saugwagen		Siehe 2	Siehe 2	<ul style="list-style-type: none"> - Alle derartigen Anschlüsse sind mit normalbetrieblich geschlossenen Armaturen versehen und <u>zusätzlich</u> mit Blindflanschen / -kappen gesichert - Anschlüsse werden nur im drucklosen Zustand bei geschlossenen Armaturen hergestellt bzw. wieder rückgebaut, Kontrolle durch örtliche Manometer an Behältern und Rohrleitungen - Anschlussstellen für Schlauchwagenanschluss innerhalb der Auffangwanne der Vakuumbehälter bzw. Einsatz von Auffangeinrichtungen bei Anschluss am Saugwagen - Während des bestimmungsgemäßen Öffnens unter Beachtung der Arbeitsschutzmaßnahmen werden Auffangeinrichtungen bereitgehalten und die festgelegten Sicherheitsmaßnahmen beachtet

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage			
Betriebsgelände:	Ebenhausen	OKZ:	S25
Anlage/ AKZ:	73911	Stand:	10.06.2016
Fließbild Nr.:	10.3.72.2024		
Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage			

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 2.2	Öffnen von Probenahmeeinrichtungen		Siehe 2	Siehe 2	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Probenahme von leicht flüchtigen, teils giftigen oder leicht entzündlichen Gefahrstoffen werden Probenahmeeinrichtungen mit zwei hintereinander angeordneten normalbetrieblich geschlossenen Armaturen eingesetzt - Probenahme erfolgt unter Nutzung der notwendigen persönlichen Schutzausrüstungen - Auffangwanne der Vakuumbehälter unter den Probenahmeeinrichtungen fängt Tropfleckagen / Nachläufe auf
Vak 2.3	Freisetzungen während des offenen Absaugens	Nicht ausreichend sorgfältige Arbeitsweise, Nachtropfen hochviskoser Stoffe	Siehe 2	Siehe 2	<ul style="list-style-type: none"> - Saugrohre werden nach Benutzung in Übergefäße gestellt, wo Tropfleckagen aus Anhaftungen zurückgehalten werden. - Punktabsaugung in das Abluftsystem an der Freisetzungstelle - Rampe entwässert in abflusslosen Schacht zur Leckagenrückhaltung, bzw. separate Auffangwanne
Vak 2.4	Freisetzungen beim Wechsel der Filter / Siebe	Nicht ausreichend sorgfältige Arbeitsweise, Nachtropfen hochviskoser Stoffe	Siehe 2	Siehe 2	<ul style="list-style-type: none"> - Öffnen der Siebgehäuse nur bei laufender Vakuumanlage nach Belüftung - Siebe werden unmittelbar in Übergebinde überführt sep. Auffangwannen unter den Filtern - Rampe entwässert in Grube zur Leckagenrückhaltung
Vak 2.5	Freisetzungen über Belüftungsarmatur an den Vakuumbehältern		Siehe 2		<ul style="list-style-type: none"> - Armatur in der Belüftungsleitung zur Atmosphäre öffnet ausschließlich zum Vakuumbrechen sowie während der Entleerung der Behälter zum Druckausgleich - Maßnahmen gegen Überfüllen der Vakuumbehälter s. lf. Nr. Vak 3 - Nach Beendigung der Entleerung werden die Armaturen automatisch wieder geschlossen, Sicherheitsstellung der Armaturen „zu“
Vak 3	Unzulässiger Füllstand				
Vak 3.1.1	Vakuum-Behälter zu hoch	Erhöhte Stoffzufuhr	Stoffübertritt ins Vakuum- und Abluftsystem Verstopfen der Flammensperre	Standmessungen LSA 301/ 302 Überfüllsicherungen LSA 302/ 304 an den Vakuumbehältern	<ul style="list-style-type: none"> - Stoffzufuhr aus den Gebinden erfolgt ausschließlich mittels der Vakuumpumpe - Standmessungen LSA 301/ 303 und Überfüllsicherungen LSA 302/ 304 an den Behältern alarmieren und schalten bei Grenzwertüberschreitung die Vakuumpumpe ab

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 3.1..2	Zu tief	Stoffentnahme	Trockenlaufen der Entnahme-Pumpe	Standmessungen LSA 301/ 303 an den Vakuumbehältern Trockenlaufschutz der Pumpen LSA 305/306 Temperaturüberwachung der Pumpen TSA 603/604	- Standmessungen LSA 301/ 303 an den Behältern sowie Trockenlaufschutz LSA 305/ 306 auf der Saugseite der Pumpen schaltet bei Grenzwertunterschreitung die jeweilige Pumpe ab - Temperaturüberwachung auf der Druckseite der Pumpen P01 und P02 schaltet Pumpe bei unzulässiger Temperaturüberschreitung bspw. infolge Trockenlaufens aus (Pumpe als Zündquelle siehe lfd. Nr. 7.2)
Vak 3.2	Vorlage Vakuumpumpe				
Vak 3.2.1	Zu hoch	Erhöhte Stoffzufuhr	Stoffübertritt ins Vakuum- und Abluftsystem Verstopfen der Flammensperre	Druckmessung P410 /P420	- Überdruck schaltet Vakuumpumpe ab.
Vak 3.2.2	Zu tief	Stoffentnahme	Trockenlaufen der Vakuumpumpe Ansaugen von Abluft in die Vakuumbehälter	Standmessungen LSA 311 am Behälter B10 321 am Behälter B20	- Betriebsflüssigkeit wird wöchentlich kontrolliert und ggfls. gewechselt, örtliche Standmessung an der Vorlage - Standmessung LSA- 311 und 321 an den Behältern alarmiert bei Grenzwertunterschreitung - Betriebserfahrung zeigt, dass während der wöchentlichen Laufzeit der Pumpe bis zum Wechsel der Betriebsflüssigkeit kein relevanter Kondensatanfall auftritt
Vak 3.3	Tropfenabscheider				
Vak 3.3.1	Zu hoch	Erhöhter Flüssigkeitsanfall	Stoffübertritt ins Abluftsystem Verstopfen der Flammensperre	Standmessungen LSA 308 am Behälter B04	- Geringer Anfall an Flüssigkeit im Tropfenabscheider - Standmessung LSA308 am Tropfenabscheider regelt Ableitung anfallender Flüssigkeiten zurück in den Vakuumbehälter mit ausreichend freiem Volumen

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 3..3.2	Zu tief	Stoffentnahme	Ansaugen von Abluft in die Vakuumbehälter	Standmessungen LSA 307 am Behälter B04	<ul style="list-style-type: none"> - Standmessung LSA 307 am Behälter schließt bei Grenzwertunterschreitung Armatur in der Ablassleitung zum Vakuumbehälter - Unzureichendes Vakuum in den Behältern bei Kurzschluss führt lediglich zu Störungen in der Fassabsaugung
Vak 3.4	Saugwagen (Einsatz nur bei Betriebsstörungen) Zu hoch	Erhöhte Stoffzufuhr	Stoffübertritt ins Vakuum- und Abluftsystem	- Einsatz der Saugwagen erfolgt nur unter Aufsicht	<ul style="list-style-type: none"> - Stoffzufuhr aus den Vakuumbehältern erfolgt ausschließlich mittels der saugwageneigenen Vakuumpumpe - Zum Saugen brennbarer Flüssigkeiten werden geeignete Saugwägen genutzt - Ausreichend freies Volumen in dem Saugwagen für die aus den Vakuumbehältern abgesaugte Menge wird vor Beginn des Absaugens vom Bedienungspersonal kontrolliert - Bei Flüssigkeitsübertritt in das saugwageneigene Vakuumsystem bricht das Vakuum zusammen und es erfolgt keine weitere Stoffzufuhr. - Automatische Abschaltung der Befüllung am Saugwagen.
Vak 4	Unzulässiger Druck			-	
Vak 4.1	Im Vakuum-Behälter			-	
Vak 4.1.1	Zu Hoch	Überdrücken durch das zu-geförderte Medium	Versagen des Behälters	-	- Medium wird ausschließlich in den Behälter eingesaugt
Vak 4.1.2		Überdrücken mit Hilfsmedium Stickstoff/ Spülwasser	Versagen des Behälters		<ul style="list-style-type: none"> - Kein Stickstoffanschluss direkt am System - Max. Druck im Stickstoffsystem (Stickstoffanschlüsse im Abluftsystem) auf 6 bar abgesichert und liegt damit unterhalb des Auslegungsdruckes der Vakuumbehälter (7,2 bar) - Keine weiteren Anschlüsse am Behälter

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 4.1.3		Gasbildung Temperaturerhöhung / Thermische Expansion	Versagen des Behälters	- Manometer an den Behältern	- Behälter verbleiben nach Beendigung des Befüllvorgangs unter Vakuum; erst bei der Entleerung der Behälter erfolgt Vakuumbrechen mittels Frischluft - In der Regel nur kurze Verweilzeit der Abfälle in den Vakuumbehältern nach dem Befüllvorgang - relevanter Temperaturanstieg bzw. die Entstehung relevanter Mengen Gas (s. lfd. Nr. Vak 4.2/ 10), die zu einem unzulässigen Druckaufbau im System führen könnten (Behälter auf 7,2 bar ausgelegt) sind nach langjähriger Betriebserfahrung nicht zu erwarten - Behälter sind mit Druckentlastungseinrichtungen ausgerüstet - Druckkontrolle der Behälter über örtliche Mannometer
Vak 4.1.4	Unzulässiger Druck im Behälter: Zu tief	Anschluss an Vakuumsystem Entnahme aus dem Behälter	Versagen des Behälters		- Max. Unterdruck des Vakuumsystems durch federbelastetes Sicherheitsventil auf -0,8 bar abs begrenzt - Während der Entnahme aus den Behältern sind diese zur Atmosphäre hin belüftet - Behälter sind vakuumfest ausgelegt
Vak 4.2	Unzulässiger Druck im Vakuumsystem				
Vak 4.2.1	Zu Hoch	Überdrücken durch das zu- geführte Medium	Versagen der Vorlage	- Örtliches Manometer am Vakuumsystem	- Behälter auf der Druckseite der Vakuumpumpe über Tropfenabscheider und Detonationssicherung ins Abluftsystem entlüftet - Bei Ausfall der Abluftanlage wird Armatur zum Abluftsystem automatisch geschlossen und die Vakuumanlage abgeschaltet - Sicherheitsventil in der Zuleitung zum Tropfenabscheider verhindert unzulässigen Druckaufbau im System
Vak 4.2.2		Überdrücken mit Hilfsmedium Stickstoff, Spülwasser etc	Versagen der Vorlage	-	- Kein Hilfsmedienanschluss direkt am System
Vak 4.2.3		Gasbildung	Versagen der Vorlage	-	- Behälterinhalt weitgehend Betriebsmittel als Spermedium der Vakuumpumpe - Gemäß langjähriger Betriebserfahrung kein relevanter Kondensatanfall im System - keine relevante Reaktionen mit den abgesaugten Gasen zu erwarten

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 4.2.4	Unzulässiger Druck im Vakuumsystem Zu hoch	Temperaturerhöhung / Thermische Expansion	Versagen der Vorlage	-	<ul style="list-style-type: none"> - Behälter nur teilweise flüssigkeitsgefüllt - Behälter auf der Druckseite der Vakuumpumpe über Tropfenabscheider und Detonationssicherung ins Abluftsystem entlüftet - Bei Ausfall der Abluftanlage wird Armatur zum Abluftsystem automatisch geschlossen und die Vakuumanlage abgeschaltet - Sicherheitsventil in der Zuleitung zum Tropfenabscheider verhindert unzulässigen Druckaufbau im System
Vak 4.2.5	Unzulässiger Druck im Vakuumsystem Zu Tief		Versagen der Vorlage	-	<ul style="list-style-type: none"> - Max. Unterdruck durch federbelastetes Sicherheitsventil auf -0,8 bar begrenzt - System vakuumfest ausgelegt
Vak 4.3.1	Unzulässiger Druck Tropfenabscheider Zu Hoch	Überdrücken Fehlende Belüftung Temperaturerhöhung / Thermische Expansion		-	<ul style="list-style-type: none"> - Behälter auf der Druckseite der Vakuumpumpe über Tropfenabscheider und Detonationssicherung ins Abluftsystem entlüftet - Bei Ausfall der Abluftanlage wird Armatur zum Abluftsystem automatisch geschlossen und die Vakuumanlage abgeschaltet - Sicherheitsventil in der Zuleitung zum Tropfenabscheider verhindern unzulässigen Druckaufbau im System
Vak 4.3.2	Unzulässiger Druck im Tropfenabscheider: Zu tief		Versagen Tropfenabscheiders	-	<ul style="list-style-type: none"> - Abscheider auf der Druckseite der Vakuumpumpe angeordnet - Behälter über Tropfenabscheider und Detonationssicherung ins Abluftsystem belüftet
Vak 4.4.1	Unzulässiger Druck im Gebinde: Zu Hoch	Thermisch bedingte Ausdehnung des Gebindeinhalts (z.B. infolge Sonneneinstrahlung oder exothermen chemischen Reaktionen)	Versagen des Gebindes	-	<ul style="list-style-type: none"> - Fassbehandlung überdacht und durch Teilwetterschutzverkleidung teilweise geschlossen, so dass keine Sonneneinstrahlung möglich ist - Der richtige Befüllgrad der Gebinde ist vom Anlieferer zu gewährleisten - Gebinde wird durch Absaugen entleert - Gebinde sind für einen geringen Überdruck zugelassen.
Vak 4.4.2	Zu tief	Absaugung „dichtend“ in das Gebinde eingeführt	Versagen des Gebindes	-	<ul style="list-style-type: none"> - Absauglanzen werden ungedichtet in die abzusaugenden Gebinde eingeführt, so dass über Spalte Luft in die Gebinde nachströmen kann - Maximaler Unterdruck der Absauganlage führt erfahrungsgemäß eventuell zum Einbeulen von Gebinden, nicht jedoch zu deren spontanem Versagen

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen

OKZ: S25

Anlage/ AKZ: 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024

Stand: 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 4.5.1	Unzulässiger Druck in Saugleitung einschließlich Filter zu Hoch	Überdrücken Thermische Expansion	Versagen der Rohrleitung		- Überdrücken nicht möglich, Gebinde werden über die Rohrleitung durch Absaugen entleert - Filter einschließlich Rohrleitung werden während des Absaugens vollständig entleert
Vak 4.5.2	Zu tief		Versagen der Rohrleitung		- -Anlagenteile sind vakuumfest
Vak 4.6.1	Unzulässiger Druck in der Leitung zum Tanklager Zu hoch	Überdrücken durch das geförderte Medium mittels Pumpen (siehe auch 5.4)	Versagen der Leitungen	Örtliches Manometer in der Rohrleitung	- Max. Druck der Kreiselpumpe liegt unterhalb des Auslegungsdruckes der Rohrleitung - Drehkolbenpumpe auf der Druckseite mit einem Überströmventil gegen unzulässigen Überdruck abgesichert
Vak 4.6.2		Überdrücken mit Hilfsmedium Spülwasser	Versagen der Leitungen	-	- Kein direkter Anschluss für Hilfsmedien an den Leitungen
Vak 4.6.3		Temperaturerhöhung / Thermische Expansion	Versagen der Leitungen	-	- Armaturen im Tanklager bleiben auch nach Beendigung des Füllvorganges geöffnet - Bei Ansprechen der Überfüllsicherung im Tanklager werden nur die Füllpumpen abgeschaltet; die Armaturen bleiben weiterhin geöffnet
Vak 4.6.4	Zu tief	Pumpenausfall Abkühlung u.a.	keine		
Vak 4.7.1	Unzulässiger Druck in der Abluftleitung (Hinweis: trifft nur bei Restentleerung der Behälter mit Saugwagen zu) Zu hoch	Überdrücken durch das geförderte Medium	Versagen der Leitungen		- Max. Druck der Vakuumpumpe des Saugwagens liegt unterhalb des Auslegungsdruckes der Rohrleitung
Vak 4.7.2	Zu tief	Zu große Saugleistung Abluftgebläse	Versagen der Leitungen		- Rohrleitungen auf max. Saugleistung des Abluftgebläses ausgelegt

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 5.1	Unzulässige Temperatur Im Gebinde	Witterungs- oder umgebungsbedingte Aufheizung/ Abkühlung		- Durch Personal	- Keine Wärmequellen oder Kühleinrichtungen im oder am Gebinde - Bei Bedarf Aufwärmen der Gebinde in der Wärmekammer
Vak 5.2.1	Unzulässige Temperatur Im Vakuumbehälter Zu hoch	Witterungs- oder umgebungsbedingte Aufheizung		Temperaturmessungen TSA 605/606 an den Vakuumbehältern	- Temperaturmessungen in den Vakuumbehältern sowie in der Auffangwanne mit Schaltung auf die Brandmeldezentrale, - Brandschutzmaßnahmen im Bereich der Vakuumanlage Berieselungsanlage im Aufstellungsbereich, Werkfeuerwehr, Brandschutzwand zwischen den Behältern
Vak 5.2.2		Gefährliche chemische Reaktionen		-	- Siehe Vak 10
Vak 5.2.3	Zu tief	Witterungsbedingte Abkühlung	Einfrieren, Ausfällen, Verstopfen	-	- Behälter im unteren Bereich isoliert - Große Wärmekapazität im Behälter
Vak 5.3.1	Unzulässige Temperatur Vakuumsystem einschließlich Tropfenabscheider Zu Hoch	Unzureichende Wärmeabfuhr Vakuumpumpe		Temperaturmessung TSA 602 im Betriebsmittelkreislauf	- Flüssigkeitsringpumpen arbeiten aufgrund Betriebsflüssigkeitskreislauf quasi isotherm - Betriebsflüssigkeit wird über Luftkühler gekühlt - Vakuumpumpe wird vor Inbetriebnahme sowie wöchentlich auf Betriebsflüssigkeit kontrolliert und ggfls. nachgefüllt; Standmessung im Betriebsflüssigkeitsbehälter schaltet bei Grenzwertunterschreitung automatisch die Vakuumpumpe ab - Temperaturmessung im Betriebsflüssigkeitskreislauf alarmiert bei Grenzwertüberschreitung und schaltet die Vakuumpumpe ab

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 5.3.2	Zu tief	Witterungsbedingte Abkühlung	Einfrieren, Ausfällen, Verstopfen	-	<ul style="list-style-type: none"> - Während des Betriebes ausreichend Wärmezufuhr durch Vakuumpumpe, um „Einfrieren“ des Betriebsmittels auch bei anschließendem Stillstand zu verhindern - Betriebsmittel ist Wasser-Glykol-Gemisch - anfallende Gaskondensate gemäß Betriebserfahrung während der wöchentlichen Fahrweise bis zum Betriebsmittelaustausch in den Vorlagebehältern B10/B20 gering anfallendes Kondensat/ mitgerissene Betriebsflüssigkeit im Tropfenabscheider werden über Standmessungen automatisch in den Vakuumbehälter zurückgeführt
Vak 5.4.1	Unzulässige Temperatur Rohrleitungssystem	Witterungsbedingte Aufheizung bzw. Abkühlung / Ausfall der Begleitheizung	Druckanstieg in Leitungen Einfrieren, Ausfällen, Verstopfen	-	<ul style="list-style-type: none"> - Rohrleitungen von der Fassabsaugung werden bei jedem Absaugvorgang leergesaugt und sind mit Begleitheizung ausgerüstet - Rohrleitungen zu den Vakuumbehältern mit elektrischer Begleitheizung und zum Tanklager mit WW-Begleitheizung ausgestattet; Begrenzung der Begleitheizung durch Sicherheitstemperaturbegrenzer auf zulässigen Wert - Rohrleitungen sind isoliert und gegen thermische Expansion abgesichert (s. Nr. VAK 4)
Vak 5.4.2	Zu hoch	Fördern gegen geschlossene Armatur bspw. infolge Versagen Druckregelung, Fehlbedienung, Verstopfen	Unzulässige Erwärmung	Temperaturmessung auf der Pumpendruckseite	<ul style="list-style-type: none"> - Freigabe fürs Entleeren ins Tanklager nur bei geöffneten Armaturen auf der Pumpendruckseite (Stellungsüberwachung GO) - Temperaturmessungen auf der Pumpendruckseite schalten bei Grenzwertüberschreitung die Pumpen ab
Vak 6.1	Bildung Zündfähiger Gemische Innerhalb des Systems			-	<ul style="list-style-type: none"> - Bestimmungsgemäß Ausweisung des Inneren der Absaugleitungen, des Vakuumbehälters und der Vakuumanlage als Zone 0

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 6.2	Freisetzung von brennbaren/ entzündlichen Stoffen	Leckage Fehlbedienung	Explosionsfähige Atmosphäre im Aufstellbereich	- Personal - Gaswarnanlage	Fassabsaugung und Annahme- und Sortierrampe - Absaugung auf der Rampe für offene Gebinde; Ausweisung des Bereichs um die offenen Gebinde als Zone 1 - Annahme- und Sortierrampe im Freien mit Witterungsschutz, Ausweisung des Bereichs als Zone 2; Ausweisung des Sammelschachts als Zone 1 - Auffangwannen unter Filter Behälteraufstellbereich - Technisch dichte Anlage im Freien - Ausweisung des Aufstellungsbereich und der Auffangwanne als Zone 2 - Aufstellung in Auffangwanne - Saugwagenanschluss (kein Normalbetrieb, nur bei Restentleerung/Reinigung): - Ableitung der Abluft der Vakuumpumpe ins Abluftsystem
Vak 7	Zündung zündfähiger Gemische	Vorhandensein wirksamer Zündquelle	Explosion		
Vak 7.1	Innerhalb des Systems	Heiße Oberflächen	Explosion		
Vak 7.2 1		Erhitzung durch Reibung an bewegten Teilen - Pumpen (Dichtung etc.) - Pumpen (Trockenlaufen) - Pumpen (Fördern gegen geschlossene Armaturen)	Explosion	Temperaturmessung TSA 601/602 und Standmessung LSA 316/326 im Betriebsmittelkreislauf	Flüssigkeitsringvakuumpumpe - Flüssigkeitsringpumpe stellt aufgrund Konstruktion und Betriebsart (gefüllt mit Betriebsflüssigkeit) keine Zündquelle dar (langjährige Betriebserfahrung bestätigt dies) - Entleerleitung des Kondensatbehälters derart eingebunden, dass Vakuumpumpe mit ausreichender Flüssigkeit gefüllt bleibt wöchentliche Kontrolle der Betriebsflüssigkeit durch Bedienpersonal gemäß Betriebsanweisung Standmessung an den Betriebsmittelbehältern B10/B20 alarmiert bei Grenzwertunterschreitung und schaltet die jeweilige Vakuumpumpe ab - Temperaturmessung im Betriebsmittelkreislauf, bei Grenzwertüberschreitung wird die Vakuumpumpe abgeschaltet

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage			
Betriebsgelände:	Ebenhausen	OKZ:	S25
Anlage/ AKZ:	73911	Stand:	10.06.2016
Fließbild Nr.:	10.3.72.2024		
Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage			

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 7.2.2		Erhitzung durch Reibung an bewegten Teilen - Pumpen (Dichtung etc.) - Pumpen (Trockenlaufen) - Pumpen (Fördern gegen geschlossene Armaturen)	Explosion	Standmessungen LSA 301/ 303 an den Behältern und LSA305/306 in der Saugleitung der pumpen Temperaturmessung auf der Druckseite der Pumpen TZA 603/604	Förderpumpen - -ATEX-Zulassung für Kolbenpumpe P01 - Doppelt wirkende Gleitringdichtung mit Spermedium an der Kreiselpumpe - Stand an den Vakuumbehältern schaltet bei Grenzwertunterschreitung die Entnahmepumpe ab; Zusätzlicher Trockenlaufschutz an der Pumpe - Freigabe fürs Entleeren ins Tanklager nur bei geöffneten Armaturen auf der Pumpendruckseite (Stellungsüberwachung GO) - Temperaturüberwachung auf der Druckseite der Pumpe schaltet bei Grenzwertüberschreitung die Pumpe aus
Vak 7.3		Statische Elektrizität	Explosion	-	- Alle Anlagenteile sind geerdet und an den Potentialausgleich angeschlossen; es werden keine aufladbaren Materialien eingesetzt - Zu entleerende Gebinde werden vor Entleerung manuell (Erdungszange) gemäß AA geerdet - Bei Anschluss des Saugwagens Erdungsanschluss gemäß AA; Einsatz von elektrisch leitfähigen Schläuchen
Vak 7.4.1		Eintrag von Zündquellen : Flammen/ heiße Gase von Drehrohr/ Nachbrennkammer	Explosion	-	- Bei Ausfall des Abluftsystems werden die Armaturen an den Vakuumbehältern sowie in den Abluftleitungen zum Abluftsystem automatisch über Steuerung geschlossen - Maßnahmen gegen Rückzündung in die Abluftsysteme s. Tabelle „Abluftsysteme“
Vak 7.4.2		Eintrag von Zündquellen über weitere Verbindungen nach außen	Explosion	-	- Flammenrückschlagsicherungen in den Abluftleitungen des Vakuumsystems sowie auch an den weitem an dem Abluftsystem angeschlossenen Anlagenebereichen (Tanklager, Shredderanlage) - Flammenrückschlagsichere Armatur in Belüftungsleitung zur Atmosphäre an den Vakuumbehältern verhindert Zündung von außen - Maßnahmen zur Zündquellenvermeidung im Bereich der Fassabsaugung (s. a. lfd.Nr. 6.2/ 7.5); während des Vakuumbetriebs (p<100mbar) liegt keine g.e.A vor; nach Beendigung des Absaugens wird Handarmatur an der Fassabsaugung vom Bedienungspersonal geschlossen; bei Beendigung des Programmschrittes Befüllen wird die Armatur am Behältereintritt automatisch geschlossen - Vakuumbehälter und angeschlossene Rohrleitungen sind druckstoßfest ausgelegt

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 7.5	Außerhalb des Systems	Elektrische Betriebsmittel, Statische Elektrizität, Heiße Oberflächen, Instandsetzungsarbeiten, Heiße Teile an Fahrzeugen	Explosion falls Stofffreisetzung außerhalb des Systems erfolgt	- Gaswarnanlage	<ul style="list-style-type: none"> - Ausrüstung der Betriebsmittel entsprechend der festgelegten Zonen (1 bzw. 2) und Temperaturklasse (T4 oder besser) in der Umgebung der Anlage - Gaswarngerät im Bereich der Annahme-/ Sortierrampe; bei Alarmierung weit unterhalb der UEG wird der Staplerverkehr eingestellt - Keine heißen Medien (Dampfanschluss) im Aufstellungsbereich - Arbeitserlaubnis bei Arbeiten mit Zündgefahren - Vermeidung von Zündfunken durch Erdung - Störfallbegrenzende Maßnahmen zum Brandschutz im Bereich der Vakuumstation, Verlade- und Sortierrampe und der Fassabsaugung (stationäre Brandmelder, Löschanlagen, Werkfeuerwehr)
Vak 8.1	Stoff- und Druckübertrag in/aus anderen Anlageteilen (Flüssigkeitsseitig)		Reaktionen zwischen inkompatiblen Stoffen Stofffreisetzung	-	<ul style="list-style-type: none"> - Maßnahmen gegen Überfüllen im System s. lf. Nr. Vak 3 - Rückschlagklappen auf Pumpendruckseiten verhindern relevantes Rückströmen aus dem Annahmetank im Tanklager - Armatur in Absaugleitung an den Vakuumbehältern zur Fassabsaugung über Verriegelung nur während des Vakuumbetriebs geöffnet; Zuleitung erfolgt über Tankdeckel, Unterdruck bzw. Atmosphärendruck in den Vakuumbehältern

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 8.2	Stoff- und Druckübertrag in/aus anderen Anlageteilen (Gasseitig)		Reaktionen zwischen inkompatiblen Stoffen		<ul style="list-style-type: none"> - Unzulässige Reaktionen zwischen den in der Ringpumpe anfallenden Abfallkondensaten und der Betriebsflüssigkeit aufgrund langjähriger Betriebserfahrung nicht zu erwarten; ggf in geringen Mengen anfallende Reaktionsgase können über die Abluftleitung bzw. die Druckabsicherungen am System abgeführt werden - auftretende Reaktionswärme wird über die Wärmekapazität des Heizöls und den Luftkühler des Betriebsmittelkreislaufs abgeführt; - Temperaturmessung TISA im Kreislauf schaltet bei Grenzwertüberschreitung die Vakuumpumpe ab - Druckgefälle im System derart, dass die Abluft über die Abluftventilatoren zur Verbrennung geführt werden - Gefährliche Reaktionen zwischen den in den angeschlossenen Anlageteilen gehandhabten Stoffen sind nicht zu erwarten (s. a. Gefahrenanalyse „Abluftsystem“) - Bei Ausfall des Abluftsystems werden die Armaturen an den Vakuumbehältern sowie in den Abluftleitungen zum Abluftsystem automatisch über Steuerung geschlossen - an das Belüftungssystem angeschlossene Anlagenteile sind mit Druckentlastungseinrichtungen und Einrichtungen gegen Überfüllen (Gefahr des Stoffübertritts in das Abluftsystem) ausgerüstet - Maßnahmen gegen unzulässigen Überdruck im System s. lfd. Nr. 4., Maßnahmen gegen Überfüllen s. lf. Nr. 3.
Vak 8.3	Stoff- und Druckübertrag in/aus anderen Anlageteilen (Wasserheizung)		Reaktion mit Wasser, Verschleppung von Verunreinigungen	-	<ul style="list-style-type: none"> - Siehe laufende Nr. Vak 1.4
Vak 9.	Rückströmen in die Hilfsmedien Stickstoff Spülwasser		Verschleppen von Verunreinigungen	-	Kein Hilfsmedienanschluss im System

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen **OKZ:** S25 **Anlage/ AKZ:** 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024 **Stand:** 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 10	Gefährliche chemische Reaktionen		Hinweis: Bei dieser Gefahrenquelle besteht ein praxisrelevantes aber unvermeidliches Restrisiko, welches aus den Unsicherheiten hinsichtlich der Abfalleigenschaften, des nicht beliebig erweiterbaren Analyseumfangs vor und bei der Annahme und der ausschließlich organisatorischen Maßnahmen resultiert.		
Vak 10.1	Abweichungen der Ausgangsstoffe	Verunreinigungen der Ausgangsstoffe z.B. mit katalytischer Wirkung, Aktivatorabbau von Inhibitoren (z. B. infolge langer Lagerung), falscher pH-Wert	Überschreiten der Auslegungsparameter und Stofffreisetzung	- Laboranalysen	<ul style="list-style-type: none"> - Im Bereich der Fassbehandlung werden keine Stoffe angenommen, bei denen mit der Gefahr von Polymerisation, Selbstentzündung, Selbstersetzung etc. gerechnet werden muss oder die besondere Lageranforderungen hinsichtlich der Vermeidung gefährlicher Reaktionen haben. - Abfälle, die im Falle einer Phasentrennung (bei langen Standzeiten oder Temperaturänderungen) zusätzliche gefährliche Eigenschaften entwickeln können, werden in diesem Anlagenbereich nicht angenommen - Ausschluss von reaktiven Stoffen (z.B. sauren, oxid. Stoffen, Diamin, Exoxide) diese Stoffe werden anhand der Abfallprofile nicht in die Fassbehandlung/ Tanklager gegeben
Vak 10.2	Vermischung	Vermischen von miteinander reagierenden Stoffen	Überschreiten der Auslegungsparameter und Stofffreisetzung	- Laboranalysen	<ul style="list-style-type: none"> - Soweit der Bereich der FBA als Lagerfläche genutzt wird (zugelassen bis 28 Mg) erfolgt dies unter Berücksichtigung der Anforderungen gemäß TRGS 514 und 515 sowie in Anlehnung an das Konzept für die Zusammenlagerung von Chemikalien (VCI-Lagerkonzept) - Kein Kontakt mit anderen (eventuell katalytisch wirkenden) Stoffen während der Lagerung möglich - Tauglichkeit der Abfallstoffe wird bei der Eingangskontrolle im Labor geprüft.
Vak 10.3	Vermischung	Rückstände aus vorheriger Nutzung	Überschreiten der Auslegungsparameter und Stofffreisetzung	-	<ul style="list-style-type: none"> - Ausschluss von reaktiven Stoffen und stark sauren Stoffen in der FBA - Vakuumbehälter werden getrennt nach brennbaren – und nicht brennbaren Flüssigkeiten befüllt - Der Wechsel auf andere Abfallarten bzw. Wechsel der Behälter erfolgt nur nach Freigabe aus dem Labor oder wenn die Behälter ausreichend entleert und ggf. gespült wurden - Vakuumbehälter als auch Annahmebehälter im Tanklager sind zur Handhabung brennbarer Flüssigkeiten ausgerüstet - Mögliche schwach exotherme Reaktionen (bspw. pH-Wert-Ausgleich) und geringe Gasbildung wird vom System beherrscht (Gasabführung ins Abgassystem während des Vakuumbetriebs, Wärmeabfuhr in die Umgebung bzw. Wärmekapazität der Abfälle selbst)

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage			
Betriebsgelände:	Ebenhausen	OKZ:	S25
Anlage/ AKZ:	73911	Stand:	10.06.2016
Fließbild Nr.:	10.3.72.2024		
Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage			

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 10.4	Vermischung	Fehlerhafte Auswahl des Zieltanks	Überschreiten der Auslegungsparameter und Stofffreisetzung	-	- Siehe 10.3
Vak 11.1	Störungen im Stofffluss - vom Gebinde in Vakuumbehälter	Falsche Fördergeschwindigkeit Pumpenausfall Armaturenfehlschaltung Tank leer Leckage in Förderleitung Verstopfen	Überfüllen oder Unterfüllen des Arbeitsbehälters	-	- <u>Zu Schnell / zu viel:</u> Schaltpunkte der Überfüllsicherungen so gewählt, dass auch bei hohem Förderstrom eine rechtzeitige Abschaltung erfolgt; ansonsten siehe 3.1 - <u>Zu wenig / zu langsam:</u> Verstopfen durch Abkühlen von Stoffen aus Wk erst im Bereich der Rohrleitung durch relativ kurzen Leitungsweg sowie elektrische Begleitheizung nicht zu erwarten, ansonsten siehe 3.2
Vak 11.2	Störungen im Stofffluss - vom Vakuumbehälter zum Tanklager	Falsche Fördergeschwindigkeit Pumpenausfall Armaturenfehlschaltung Arbeitsbehälter leer Leckage in Förderleitung Verstopfen	Ausfall Förderung in die Verbrennung Abweichende Verbrennungsparameter und ggf. erhöhte Emissionen	-	- <u>Zu Schnell / zu viel:</u> Schaltpunkte der Überfüllsicherungen an den Behältern des Tanklagers so gewählt, dass auch bei hohem Förderstrom eine rechtzeitige Abschaltung erfolgt; <i>siehe Tanklager</i> - <u>Zu wenig / zu langsam:</u> Verstopfen durch Abkühlen von Stoffen durch Begleitheizung nicht zu erwarten, ansonsten siehe 3.2 Siehe auch 5.4 bzw. 7.2 (Temperaturerhöhung durch Fördern gegen geschlossene Armatur)
Vak 11.3	Störungen im Stofffluss - Vakuumerzeugung / Abgasabsaugung	Ausfall Abgasventilator Verstopfen Flammensperre	Erhöhte Emissionen	-	<u>Zu schnell / zu viel:</u> - Sieh auch lfd. Nr. Vak. 4 <u>Zu wenig / zu langsam:</u> - Bei Ausfall der Abluftabsaugung wird Vakuumabsaugung außer Betrieb genommen - Sieh auch lfd. Nr. Vak. 4

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage

Betriebsgelände: Ebenhausen

OKZ: S25

Anlage/ AKZ: 73911

Fließbild Nr.: 10.3.72.2024

Stand: 10.06.2016

Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 11.4	Störungen im Stofffluss - Punktabsaugung Rampe	Ausfall Absaugung Änderung der Strömungsverhältnisse im Gesamtsystem	Erhöhte Schadstoffbelastung	- Ausfall der gesamten NEx.-Absaugung wird zentral in der Messwarte alarmiert - Saugung der Absaugstelle wird vor Beginn der Absaugung überprüft	- Armatur in Absaugung wird vor Einsatz der Absaugung geöffnet und die ausreichende Saugung wird überprüft
Vak 12.	Ausfall Energie/ Hilfsmedien				
Vak 12.1.a		Elektrische Energie (Pumpen, Ventilatoren)	Ausfall Pumpen und Ventilatoren	- Laufmeldungen	- Siehe „Störungen im Stofffluss“, lfd. Nr. 11
Vak 12.2		Begleitheizung	Abkühlung, ggf. Einfrieren / Erstarren	-	- Siehe „Temperatur zu tief“, lfd. Nr. 5.6
Vak 13	Ausfall MSR-Einrichtungen	Instrumenten- und Steuerluft oder Stromausfall	Kein Steuerung der Anlage mehr	-	- Batteriegepufferte Notstromversorgung für sicherheitsrelevante MSR-Einrichtungen - Fernbetätigbare Armaturen sind nach Fail safe Prinzip ausgeführt - Regelmäßige Wartung und Prüfung
<p>Nachfolgend werden nur sicherheitsrelevante MSR-Einrichtungen betrachtet; deren Bezeichnung wurde entsprechend angepasst („Z“ anstelle „S“); wie in der gesamten Gefahrenanalyse sind beispielhaft nur die Einrichtungen an Behälter R 01, Ringleitung VA 2 genannt. Die analogen Einrichtungen an den anderen Behältern / Ringleitungen sind gleichfalls sicherheitsrelevant</p>					

Sicherheitsbetrachtung

Teilanlagen / Apparat: Vakuumanlage			
Betriebsgelände:	Ebenhausen	OKZ:	S25
Anlage/ AKZ:	73911	Stand:	10.06.2016
Fließbild Nr.:	10.3.72.2024		
Sollfunktion: Absaugen von Flüssigkeiten aus Gebinden mittels Unterdruck in die Lagerbehälter der Vakuumanlage			

Lfd. Nr.	Gefahrenquelle	Mögliche Ursachen	Mögliche Folgen	Erkennung	Verhindernde und begrenzende Maßnahmen
Vak 13.1	Überfüllsicherung LZA ++ 302/ 304 an den Vakuumbehältern	Bspw. Verschmutzung / Schaumbildung	Überfüllung	-	<ul style="list-style-type: none"> - Standmessungen LZ 302/ 304 als MSR-Schutzeinrichtung im Sinne der VDI 2180 - Messprinzip Überfüllsicherungen in langjähriger Betriebspraxis als geeignet nachgewiesen - Regelmäßige wiederkehrende Prüfung der MSR-Schutzeinrichtungen
Vak 13.2	Standmessung am Kondensatbehälter der Vakuumpumpe		Trockenlaufen der Vakuumpumpe und Zündung g.e.A.	-	<ul style="list-style-type: none"> - Standmessung LZ- an den Betriebsmittelbehältern B10/B20 als MSR-Schutzeinrichtung im Sinne der VDI 2180 - Temperaturüberwachung TZA+ im Betriebsmittelkreislauf schaltet Pumpe bei unzulässiger Erwärmung aus - Regelmäßige wiederkehrende Prüfung der MSR-Schutzeinrichtungen
Vak 13.3	Temperaturmessung am Betriebsmittelkreislauf der Vakuumpumpe		Trockenlaufen der Vakuumpumpe und Zündung g.e.A.	-	<ul style="list-style-type: none"> - Standmessung LZ- am Kondensatbehälter als MSR-Schutzeinrichtung im Sinne der VDI 2180 - Regelmäßige wiederkehrende Prüfung der MSR-Schutzeinrichtungen