

Bescheidempfänger	Montanwerke Brixlegg AG
Sitz/Zustelladresse	6230 Brixlegg, Werkstraße 1-3
Standort	Gp. 196/1, KG Brixlegg
Anlage	Änderung Oxychloridanlage
Behörde	Bezirkshauptmannschaft Kufstein
Geschäftszahl	KU-BA-1271/16-2016
Bescheiddatum	13.09.2016
Rechtsgrundlage	Gewerbeordnung 1994

Die geplante Änderung der Oxychloridanlage durch technische Einrichtungen zur Eigenerzeugung der Kupferchloridlösung ändert nichts an der genehmigten Produktionskapazität (1500 t/a), der Input von gefährlichen Abfällen wird durch die geplante Eigenerzeugung der Kupferchloridlösung sogar reduziert.

Zahl Arbeitnehmer:	Keine zusätzlichen Mitarbeiter Derzeit 3 Mitarbeiter im 3-Schichtbetrieb eingesetzt
Bauausführung:	Die Aufstellung der zusätzlichen Behälter erfolgt im bestehenden Gebäude in einer säurebeschichteten Auffangwanne (Auffangvolumen >150%)
Entwässerung:	Nicht relevant – nur Prozessänderung
Wasserversorgung:	Erfolgt über das bestehende Wassernetz
Energieversorgung:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Die Versorgung mit elektrischer Energie erfolgt über das bestehende Netz der TIWAG</li><li>• Die Versorgung mit Sauerstoff erfolgt über das bestehende Werksnetz. Der zu ändernde Bereich ist bereits mit Sauerstoff versorgt.</li></ul>
Blitzschutzanlage:	Das Bestandsgebäude wird mit einer Blitzschutzanlage gem. ÖNORM EN 62305 ausgestattet.
Brandschutz:	<u>Brandmeldeanlage:</u> Die Brandmeldeanlage wird um den Bereich der Oxychloridanlage im Schutzbereich „Vollschutz“ gem. TRVB 123 S erweitert und an die bestehende Brandmeldezentrale angeschlossen. <u>Entrauchung:</u> Zur Entrauchung werden händisch öffnbare Türen, Tore und Fenster vorgesehen. <u>Brandschutzpläne:</u>

Fluchtwege:

Die Brandschutzpläne werden um diese Anlage gem. TRVB O 121 erweitert und der zuständigen Feuerwehr zur Kenntnis gebracht.

Die Fluchtweglängen von jedem Punkt des Gebäudes zu einem Endausgang ins Freie bzw. zu einem gesicherten Stiegenhaus mit Endausgang ins Freie betragen in diesem Bereich maximal 45 Meter (tatsächliche Gehweglänge).

Eine Fluchtwegsorientierungsbeleuchtung gem. TRVB 102 wird installiert. Die Vorgaben der OIB RL 2.1 werden eingehalten (vergl. Brandschutzkonzept Ing. Christoph Wegscheider v. 29.06.2016; Vers. 01)

Anlagenaufbau

Für den neuen Prozessschritt des Auflöserns der Kupferspäne werden drei neue Behälter mit Rührwerken benötigt, die folgende Spezifikationen aufweisen:

Tabelle 1 Behälterdaten Kupferlösebehälter

Parameter	Beschreibung/Daten
Form	Stehende, zylindrisch runde Behälter mit im Mantel integrierter Standzarge, unterstütztem Kegelboden und versteiftem Flachdach
Material	PE-HD, schwarz, UV-Stabil, in Vollthermoplast Bauweise, gefertigt nach gültigen DVS-Richtlinien (Fügen von Kunststoffen) mit Zertifikaten gem. EB 10204, 2.1, Wandstärke ca. 40 mm
Dimensionen	Höhe, zylindrisch 2.500 mm, Durchmesser (außen): 1.900 mm Nennvolumen: 5,2 m <sup>3</sup>
Druckauslegung	Hydrostatisch bzw. drucklos/atmosphärisch
Temperaturlauslegung	70°C Dauerbelastung, kurzzeitig bis 80°C
Ausstattung	Rührwerksbrücke aus ummanteltem Stahl, Mannloch, div. Stützen, Kranlaschen

Die drei Kupferlösebehälter werden eben im Bereich einer abflusslosen (gemeinsamen) Auffangwanne mit Pumpensumpf aufgestellt und mit den erforderlichen Einsatzmedien Betriebswasser, konzentrierter Salzsäure (ca. 33-34%), gasförmigem Sauerstoff und der salzsauren Kupferchloridlösung gem. R&I-Schema fix verrohrt. Die Behälteroberseite und die Chargieröffnung für Feststoffe sind von - gesicherter Position aus – über eine Gitterrostbühne, die zu den Behältern hin verlängert wird, erreichbar. Es werden regelmäßige Behälterinspektionen - in etwa in 2-monatigen Abständen – bei den Cu-Lösebehältern durchgeführt.

Die Zugabe der Kupferspäne erfolgt per Hand über einen Einfülltrichter in Teilmengen von jeweils 50-60 kg. Die Zugabe des Sauerstoffs erfolgt über ein Tauchrohr mit Verteilungsdüse unter dem Flüssigkeitsspiegel und wird mit einem Minimumstand des Flüssigkeitsniveaus verriegelt.

Als Rührwerk dient ein Schrägblattrührer mit einer Antriebsleistung von 10-15 kW (geplante Drehzahl von ca. 150 U/min), um einerseits die Späne aufzuwirbeln und dadurch die metallische Oberfläche zu vergrößern und andererseits um die Gaslösung des eingetragenen Sauerstoffs sowie die erforderlichen Transportvorgänge in der Lösung durch Konvektion zu unterstützen. Alle metallischen Teile werden in korrosionsbeständiger Ausführung installiert.

Die Behälter sollen mit zwei Ausgängen ausgeführt werden, die mit dem nachgeschalteten Oxidations- und Fällbehältern über Rohrleitungen fix verbunden, um ggfs. ein Abziehen überstehender Prozesslösung – vor der vollständigen Auflösung der Späne - zu ermöglichen. Die tiefere Entnahmeposition ist für die vollständige Entleerung und v. a. für Spül- und Reinigungszwecke vorgesehen. Die Lösung soll mittels Druckluftmembranpumpe transferiert werden.

Alle Rohrleitungen werden in medienbeständigem PE bzw. PP, min PN10, ausgeführt. Rohrverbindungen werden geklebt oder verschraubt. Alle drei Kupferlösebehälter werden analog ausgeführt und angeschlossen.

Die den Lösebehältern im Prozessablauf folgenden (Fein-)Oxidations- und Fällbehälter dienen dem Abschluss der Oxidationsprozesses zum Kupfer(II) und der nachgeschalteten Fällung des gewünschten Produkts mit Kalkmilch. Der neu geplante Behälter (5) wird analog zu den Bestandbehältern mit nachfolgender, in Tabelle 2 angeführter Spezifikation ausgeführt.

Tabelle 2 Behälterdaten (Fein-)Oxidations- und Fällungsbehälter

Parameter	Beschreibung/Daten
Form	Stehende, zylindrisch runde Behälter mit integrierter Standzarge, unterstütztem Flachboden mit Gefälle und begehbarem Flachdach
Material	GFK – glasfaserverstärkter Kunststoffe (auf Vinylesterbasis) gem. Stand der Technik, mit Nachweis u. Zertifikaten gem. EB 10204, 2.1 Oder technisch gleichwertig
Dimensionen	Höhe, zylindrisch, ges. 3.500 mm, Durchmesser (außen): 2.800 mm Nennvolumen: 20 m <sup>3</sup>
Druckauslegung	Hydrostatisch bzw. drucklos/atmosphärisch
Temperaturlauslegung	70°C max. (Dauer-)belastung
Ausstattung	Rührwerksbrücke aus ummanteltem Stahl, Mannloch, div. Stützen, Hebeösen

Für die Durchführung der Restoxidation wird der neue Behälter ebenfalls mit der Wasserstoffperoxid-dosierung des Bestands fix verrohrt (nach dem vorhandenen Dosier-Zwischenbehälter). Als weiteren Medienanschluss wird an den bestehenden Kalkmilchverteiler eine Rohrleitung für die nachfolgende Fällung angeschlossen. Für beide Medien ist die Dosierung wie im Bestand geplant.

Neu installiert wird auf dem Bestandstank 4 und dem neu geplanten Tank (5) ebenfalls die Zudosierung von Sauerstoff mittels Tauchrohr mit Gasverteilung analog zu den Kupferlösebehältern. Diese Installationen sollen ermöglichen, dass neben dem vergleichsweise teuren Wasserstoffperoxid auch Sauerstoff für die weitere Afoxidation des Cu(I)/Cu(II)-Gemisches, das aus dem Kupferlöseprozess stammt, zu verwenden.

Die Aufstellung des neuen Oxidations- und Fällbehälters (5) erfolgt ebenfalls im Bereich der gemeinsamen, abflusslosen Auffangwanne. Die Wanne wird (erneut) medienbeständig beschichtet und somit technisch dicht ausgeführt. Das gesamte, künftige Auffangvolumen von ca. 260 m<sup>3</sup> wird durch Aufmauern der bestehenden und tlw. neuer Begrenzungen auf ca. 1 m Höhe sichergestellt. Es übersteigt damit den gesamten Inhalt aller in diesem Bereich ausgestellten Tanks von ca. 178 m<sup>3</sup>.

Alle Bestands- sowie die neu geplanten Behälter werden über eine gemeinsame Abluftleitung abgesaugt. Diese Abluftsammeleitung wird über einen 2-stufigen alkalischen Wäscher im Bestand geführt, der mit ca. 3-5% Natronlauge gefüllt ist und ca. 2x täglich pH kontrolliert wird. Bei beginnender Erschöpfung des Wäscherinhalts des 1. Wäschers wird der Inhalt zur Abwasserbehandlung entleert und mit verdünnter Lauge wieder befüllt. Die gereinigte Abluft wird nach dem Ventilator über Dach geblasen.

Anm: die Bestandsbehälter verfügen dzt. über keinen geführten Zuluft- oder nennenswert generierten Gasstrom. Lediglich die geringen Mengen von Wasserdampf, abrauchender HCl, das Kohlendioxid aus der Umsetzung der Kalkmilch mit der sauren Kupferchloridlösung bei der Fällung sowie Spuren nicht umgesetzten Sauerstoffs aus dem Wasserstoffperoxid-Oxidation werden entwickelt und zum Wäscher abgesaugt.

In der Startphase des neuen Kupferlöseprozesses wird der pH-Wert der Wäscher öfters kontrolliert, um eine (raschere) Erschöpfung der Wäscherkapazität rechtzeitig feststellen zu können und gegen eine frische Absorptionslösung auszutauschen.

Die geplanten Kupferlösebehälter sollen über separate Not-Be- und Entlüftungsleitungen, die in eine gemeinsame Sammelleitung münden, gegen Unter- und Überdruckzustände abgesichert werden, die bei sehr unwahrscheinlichen, aber bei Blockaden der Absaug- bzw. Wäscherleitung grundsätzlich möglichen Fehlern auftreten können. Diese gemeinsame Sammelleitung wird ins Freie geführt. Die bei den Cu-Lösebehältern installierte separate Be- und Entlüftungsleitungen (Absicherung gegen Über- bzw. Unterdruckereignissen) wird auch bei den verhandlungs-gegenständlichen sauerstoffbeaufschlagten Fällungsbehältern 4 und 5 installiert werden.

### Stoff- und Medienbeschreibung

Die eingesetzten Prozessmedien neben Betriebswasser sind:

ID	Bezeichnung	Kennung	Charakterisierung/Einstufung
1	Salzsäure, konzentriert	CAS-Nr. 7647-01-0	Wässrige Lösung, ca. 33-34 Gew%, Dichte 1,19 g/cm <sup>3</sup> stark ätzend, (rauchende) Dämpfe schwerer als Luft CLP: Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B; H314 Spezifische Zielorgan-Toxizität (einmal. Exposition), Kat. 3; H335 Korrosiv gegenüber Metallen, Kategorie 1; H290
2	Kupferchloridlösung, salzsauer	Abfall-SN 51530 g	Wässrige Lösung, ätzend, typisch (aber schwankende) Gehalte ca. 100-150 g/l CuCl <sub>2</sub> , 10-15 Gew% HCl CLP: E2 Gewässergefährdend, Kat. Chronisch 2; H411
3	Sauerstoff	CAS-Nr. 7782-44-7	Gasförmig, Dichte 1,43 kg/Nm <sup>3</sup> , 1,34 kg/m <sup>3</sup> @15°C Reinheit mind. 4.0, 99,99, Temperatur: +5 - 30°C CLP: Entzündend (oxidierend) wirkende Gase, Gef.-kat. 1, H270
4	Kupferspäne		Kupferspäne (dzt. überwiegend aus der eigenen Gießerei): ringförmige Späne; z.T. gering, oberflächlich verunreinigt mit Hochleistungs-Kühlschmierstoff Rhenus Polinor FEK (wassermischbarer, mineralölfreier EP-Kühlschmierstoff der amin- u. borsäurefreien Generation auf Basis synthet. Esteröle)

Die lediglich im zweiten Prozessschritt in den Oxidations- und Fällungsbehältern eingesetzten Medien Kalkmilch und Wasserstoffperoxid 35% wurden bereits im Bestandteil genehmigt.

Die geringe Verunreinigung der Kupferspäne mit dem chemisch und thermisch stabilen Kühlschmierstoff hat auf den geplanten Vorgang keinen messbaren Einfluss und negativen Effekt.

### Prozessbeschreibung

#### Kupferlöseprozess

In den neu geplanten Kupferlösebehältern soll der Prozess folgender batchmäßig geführter Prozedur folgen:

Vorlage Flüssig: max. 90% des Nennvolumens, bis zu ca. 4.700 l wässrige Lösung als Mischungen von CuCl<sub>2</sub>-Lösung + konzentrierter HCl +Betriebswasser, wobei alle flüssigen Medien über fixe Leitung vorchargiert werden  
*max. Volumen unter Berücksichtigung des (geringen) Volumens der Cu-Späne*

Unter ständigem Rühren werden in Tranchen von ca. 50-60 kg bis zu max. 800 kg Kupferspäne (lt. Photobeilage im Projekt) pro Ansatz händisch über den Fülltrichter zugesetzt und unter laufender Unterspiegel-Sauerstoffdosierung oxidiert. Die gesamte Chargierdauer der Kupferspäne erstreckt sich über einen Zeitraum von 1 - 2 h. Die maximal geplante Kupferkonzentration beträgt dabei ca. 250 g/l.

Keinesfalls wird Feinmaterial zugegeben, welches die Reaktionsgeschwindigkeit erhöhen würde.

Die Sauerstoffdosierung wird Unterspiegel über ein Tauchrohr bei einem geplanten Volumenstrom zwischen 30-50 Nm<sup>3</sup>/h erfolgen, die Dosierung wird gegen ein Minimumniveau im Behälter und gegen weitere Prozessparameter verriegelt, siehe dazu Abschnitt 0.

Die Reaktion im Lösebehälter soll – in Abhängigkeit von der Zusammensetzung der Eduktmischung und der Einsatzmenge an Kupferspänen - über einen Zeitraum von ca. 5-8 h geführt werden, sodass ein überwiegender Teil des Reaktionsumsatzes abgeschlossen ist. Um den Lösebehälter für neue Löseansätze wieder frei zu bekommen, wird die Prozesslösung anschließend in einen der beiden Oxidations- und Fällbehälter (4 oder 5) übergeführt, um zunächst die vollständige Oxidation des Kupfers zum Cu(II) sicherzustellen und danach die Fällung des gewünschten Produkts Kupferoxychlorid mit Kalkmilch zu ermöglichen (siehe nächster Abschnitt). Die Prozesslösung wird dabei nicht über den tiefsten Punkt des Behälters abgezogen, um event. vorhandene Restmengen an Kupferspänen in die Fällbehälter zu transferieren.

### Reaktionsenthalpie und –kinetik

Die Reaktionslösung erwärmt sich wie aufgrund von Vorversuchen – selbst bei Maximaleinsatzmengen an Kupferspänen bei einem Füllgrad von nur ca. 70% - ermittelt werden konnte, von einer Starttemperatur von 20-30°C innerhalb von 3-4 h auf eine Maximaltemperatur von 48-52°C, die dann über einen Zeitraum von 1-3 h praktisch konstant bleibt, um bei fortschreitender Oxidation wieder langsam abzufallen. Die tatsächlichen Zeiten jeder Phase hängen jeweils von der jeweiligen Startzusammensetzung und den Einsatzmengen ab.

Die Enthalpie der Reaktion bei vollständigem Umsatz, d.h. bei Lösung und vollständiger Umsetzung der Kupferspäne zum Cu(II) gem. der folgenden Gleichung entspricht– 53,3 kcal/pro Umsatz gem. Gleichung (1) und ist mit aktuelleren Angaben aus für Einzelreaktionsschritte ausreichend verifizierbar (-221,3 kJ/mol).



Bei einem entsprechenden Ansatz, der sich aus energetischer Sicht als *worst case* darstellt - mit 800 kg Kupfer und nur ca. 3.500 l Lösung, würde die freiwerdende Reaktionsenthalpie ca. 2.800 MJ entsprechen. Diese Energie, die jedoch einen vollständigen Oxidationsumsatz des Kupfers zum Cu(II) voraussetzt, wird durch mehrere Einzelprozesse verbraucht, die mittels Berechnungen bzw. Abschätzungen bestimmt wurden (Berechnungen auf Basis obiger Mengenverhältnisse, konzent. HCl, Wärmekapazität von 35% HCl, 6 h Reaktionsdauer).

Wärmemenge, die bei der Erwärmung des Reaktionsansatzes von Start auf Maximaltemperatur verbraucht wird 230-290 MJ

Wärmemenge, die durch Verdampfung, Kondensation u. Wiedererwärmung des Kondensats (innerhalb des Behälters) und die Verdampfungsenthalpie der Wasserdampfsättigung von (Falsch-)Luftströmen verbraucht wird 1.900-2.400 MJ

Wärmemenge, die vom Überschuss-Sauerstoff abtransportiert wird

Wärmekapazität Sauerstoff + Verdampfungsenthalpie der Wasserdampfsättigung: 40-80 MJ

Wärmemenge, die durch Abstrahlungsverlust des Behälters entsteht: 25-50 MJ

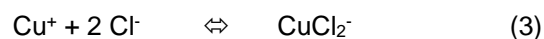
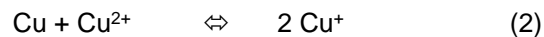
Diese Abschätzung zeigt, dass die Energie der exothermen Reaktion abgeführt werden kann, was sehr gut mit den Ergebnissen der Vorversuche übereinstimmt, da die Produkttemperatur nach Durchlaufen eines flachen Maximums wieder abfällt. Dies stimmt weiters mit Angaben in zur

Übertragung der erzielten Versuchsergebnisse auf *Large-scale dissolvers* überein, wonach bei vergleichbaren Ansatzgrößen (Umsatz von 3 t Kupfer/Tag) die (erhöhte) Reaktionstemperatur praktisch konstant gehalten werden kann (lediglich für das Aufheizen auf die Starttemperatur müsste laut Fremdenergie zugeführt werden).

*Anmerkungen: die Umsetzung in erfolgt nicht batchweise, sondern kontinuierlich, d.h. mit laufendem Feed an Edukten und kontinuierlichem Abzug der Reaktionslösung bei gleichzeitig effektiver Lösung des eingetragenen Sauerstoff mittels separater Blasenkolonne. Weiters sind beim geplanten Prozess der Montanwerke, zusätzliche Wärmeverluste durch den vergleichsweise hohen Sauerstoff-Überschuss gegeben.*

Vielmehr entscheidend für die Reaktionsführung wie auch für mögliche Kontrollmechanismen sind die Teilreaktionen der Umsetzung und die dahinterstehenden kinetischen Faktoren.

Die Reaktion des metallischen Kupfers Cu(0) zum Cu(II) verläuft über die Zwischenoxidsstufe des Cu(I). Der Hauptangriff auf die Kupferspäne erfolgt durch das bereits gebildete Cu(II) gemäß Reaktion (2), wobei gebildetes Cu(I) durch das Überangebot von Chlorid-Ionen als Chloridkomplex stabilisiert wird (Reaktion 3 + 4), was durch einen Chlorid-Ionen Überschuss (auch aus stark dissozierter Salzsäure) begünstigt wird:



Die Diffusionsgeschwindigkeiten der in (3) und (4) gebildeten Produkte aus der Reaktionszone werden aufgrund der Ergebnisse von Rigg und Marflitt als begrenzend für die eigentlich als Reaktion 1. Ordnung erwartete Hauptreaktion betrachtet.

Hinsichtlich der Reaktion von Cu(I) zu Cu(II) wird nunmehr der eingesetzte Sauerstoff als Oxidationsmittel benötigt (was grundsätzlich nur dann genau stimmt, wenn zu Beginn jedes Ansatzes ausreichendes Cu(II) vorliegt, was jedoch nur bei Vorlage einer ausreichenden Menge von CuCl<sub>2</sub>-Lösung der Fall ist).

Diese Oxidationsreaktion läuft in mehreren Teilschritten auf Basis des Haber-Weiß Mechanismus ab und hängt stark vom vorhandenen Sauerstoffangebot ab (im betrachteten System ausgedrückt durch den Partialdruck des Sauerstoffs). Details zu den ablaufenden Teilreaktionen werden in beiden o. z. Literaturstellen angegeben. Faktum ist, dass durch eine erhöhte Temperatur der Reaktionsmischung, der Sauerstoffpartialdruck durch die abnehmende Löslichkeit von Sauerstoff abnimmt. Durch die Temperaturerhöhung wird jedoch in ausreichendem Maße die Aktivierungsenergie geliefert. Beide Effekte kompensieren sich laut den Ergebnissen in, sodass eine Temperaturerhöhung die Reaktionsgeschwindigkeit de facto nicht beschleunigt.

Fazit ist, dass sowohl die erste als auch zweite Reaktionsstufe durch verschiedene Diffusionsprozesse in der Cu(I)-Bildung behindert bzw. limitiert wird und die Bildung erforderlicher - für die Reaktionsgeschwindigkeit relevanter Oxidationszwischenprodukte gem. Haber-Weiß Mechanismus - durch die hohe Azidität der Lösung begrenzt werden.

*Anm: die Einbringung des Sauerstoffs und die Oxidationsreaktion erfolgt über eine Fallfilm- Kolonne und ist somit im Vergleich zur geplanten Anlagenkonfiguration beim Kupferlöseprozess der MWB deutlich effektiver. Die Azidität beim geplanten Kupferlöseprozess ist v. a. bei höheren Kupfereinsatzmengen - durchwegs deutlich höher als diejenige, die bei den Versuchen in [angewendet wurde.*

Sowohl die Unterbrechung des laufenden Sauerstoffeintrags als auch die Unterbrechung des starken Konvektionstransports durch Abstellen des Rührwerks haben aufgrund unterschiedlicher Mechanismen einen raschen, negativen Effekt auf die Reaktionsgeschwindigkeit. Aus anderen Gründen, v. a. wegen der erforderlichen Wärmeabfuhr der Reaktionsenthalpie wird letzter Schritt jedoch nicht empfohlen.

## Nachoxidations und Fällungsprozess

Die Nachoxidation findet wie bisher beim Einsatz von fremdbezogenen Kupferchloridlösungen in den Oxidations- und Fällbehältern statt. Diese Oxidation ist erforderlich, um vor der Fällung sicherzustellen, dass sämtliches Kupfer in die Cu(II)-Oxidationsstufe übergeführt wurde. Der geringe Unterschied zum bisherigen Verfahren ist, dass eine weitere Oxidation wahlweise mit der bisher ausschließlich eingesetzten 35%-Wasserstoffperoxidlösung oder mit Sauerstoff über eine Tauchlanze geführt werden soll. Dies ist deshalb notwendig, um Ansätze, die im Lösebehälter nicht weitgehend genug zum Cu(II) geführt werden konnten, mit dem günstigeren Medium Sauerstoff zum Abschluss geführt werden.

Nachdem die Hauptoxidationsreaktion bereits in den Kupferlösebehältern abgeschlossen ist, tritt in diesem Prozessschritt keine messbare Erwärmung des Reaktionsgemisches auf. Dies ist auch bei der Reaktion mit Sauerstoff, die über die temporäre Bildung von Peroxid verläuft, gegenüber dem bisherigen, direkten Einsatz von Wasserstoffperoxid als Oxidationsmittel nicht zu erwarten.

### Messtechnische Ausstattung und Sicherheitseinrichtungen

Aufgrund der obigen Ausführung zur Reaktionswärme und Kinetik der Teilprozesse und den Anforderungen gem. Stand der Technik lassen sich folgende Prozessüberwachungen ableiten:

#### **Kupferlösebehälter**

1. Füllstandsmessung mit Abschaltung der Dosierung aller flüssigen Rohstoffe ab Erreichen eines Maximalfüllstands
2. Sauerstoffzufuhr gegen ein Minimumniveau im Behälter verriegeln.
3. Temperaturmessung mit Alarmierung bei Erreichen von Schwellwert und Grenzwerten (Hauptalarm bei 65°C). Neben der akustisch/optischen Alarmierung werden alle Dosierungen verriegelt (ausgenommen Wasser). Zusätzlich wird nach entsprechenden Versuchen und gegebener Betriebserfahrung innerhalb 1 Jahres nach Inbetriebnahme ein (positiver) Temperaturgrenzgradient einprogrammiert, bei dessen Überschreitung der angeführte Alarm und die Verriegelungen ebenfalls ausgelöst werden
4. Sauerstoffzufuhr mittels berechneter, mechanisch wirkender Blende in der Zuleitung auf max. 50 Nm<sup>3</sup>/h begrenzen (eine Erhöhung führt aufgrund der obigen Ausführungen zwar nicht zu einem höheren Umsatz, aber zu unnötigem Verbrauch).
5. Allfällige Störung von nicht redundant ausgeführten MSR-Komponenten führen zu einem Prozessstopp (Verriegelungen aller Dosierungen, Rührwerk läuft weiter) und einem opt./akustischen Alarm.
6. Ein Störung bzw. Ausfall des Rührwerks oder des Wäschers (inkl. Absaugventilator) führt ebenfalls zu einer analogen Verriegelung und wird ebenfalls optisch/akustisch alarmiert.

#### **Oxidations- und Fällbehälter**

1. Füllstandsmessung mit Abschaltung der Dosierung aller flüssigen Rohstoffe ab Erreichen eines Maximalfüllstands.

2. Sauerstoffzufuhr gegen ein Minimumniveau im Behälter verriegeln (die Wasserstoffperoxidzufuhr läuft wie bisher über einen Zwischenbehälter begrenzten Inhalts und erfolgt händisch bei Anwesenheit geschulter Mitarbeiter).
3. Sauerstoffzufuhr mittels berechneter, mechanisch wirkender Blende in der Zuleitung auf max. 50 Nm<sup>3</sup>/h begrenzen (eine Erhöhung führt zwar nicht zu einem höheren Umsatz, aber zu unnötigem Verbrauch).
4. Allfällige Störung von nicht redundant ausgeführten MSR-Komponenten führen zu einem Prozessstopp (Verriegelungen aller Dosierungen, Rührwerk läuft weiter) und einem optisch/akustischen Alarm.
5. Ein Störung bzw. Ausfall des Rührwerks oder des Wäschers (inkl. Absaugventilator) führt ebenfalls zu einer analogen Verriegelung und wird ebenfalls optisch/akustisch alarmiert.
6. Die Zuleitung für die Cu-Chlorid-Lösung zu den Fällungsbehältern wird temperaturüberwacht: Die Fällungsbehälter werden aus verfahrenstechnischen Gründen bei erhöhter Temperatur betrieben. Die Behälter sind auf 70 °C Dauerbelastung ausgelegt. Die Behälter selber verfügen über keine Heizmöglichkeit, sondern es wird die Kupferchloridlösung vor Beschickung der Fällungsbehälter mittels Dampfinjektor erwärmt. Nach dem Dampfinjektor wird in die Zuleitung zu den Fällungsbehältern eine redundante Temperaturüberwachung eingebaut, welche bei Überschreitung der Grenztemperatur von 65°C die Dampfzufuhr abschaltet. Damit sind die Fällungsbehälter hinsichtlich der temperaturbedingten ebenfalls Standfestigkeit abgesichert.

## **Brandschutz**

Durch die geplanten Änderungen gibt es nur eine geringfügige Erhöhung der stationären (Kunststoffbehälter) und keine Änderung bei der mobilen Brandbelastung. Beim Aktivierungsrisiko hinsichtlich Brandentstehung ergibt sich ebenfalls nur eine geringfügige Erhöhung.

Es ist trotzdem geplant die brandschutztechnischen Einrichtungen im Bestand der Kupferoxy-Anlage gem. Stand der Technik zu verbessern. Dazu wird auf die weiteren Antragsunterlagen verwiesen.

Sauerstoff als neues, brandförderndes Medium wird einerseits im Prozess verbraucht, der Überschuss wird überwiegend über die Absaugung über den Wäscher abgeleitet. Durch eine Verriegelung soll zusätzlich verhindert, dass Sauerstoff in einen leeren Kupferlöse- bzw. einen Oxidationsbehälter dosiert werden.

## **Arbeitnehmerschutz**

Die Erweiterungen der Bedienbühnen und Podeste werden mit ausreichend hoch ausgeführten Geländern, Zwischenstangen und Fußleisten gem. der Anforderungen § 11 AStV ausgeführt.

Die neuen Prozessschritte beinhalten keine neuen Stoffe mit gefährlichen Eigenschaften gegenüber denjenigen, mit denen die Mitarbeiter der chemischen Betriebe (Cu-Oxy-Anlage ist ein Teil davon), bereits den Umgang kennen und entsprechend geschult und unterwiesen sind (mit Ausnahme des Sauerstoffs). Die bisher zur Verfügung gestellte persönliche Schutzausrüstung ist ebenfalls ausreichend für die sichere Abwicklung der neuen Prozesse.

Die geplante Absaugung der neuen Lösebehälter kann durch die bestehende, installierte Ventilatorleistung des Wäschers sichergestellt werden. Eine getrennte Objektabsaugung der



Salzsäuredämpfe bei der Chargier- Öffnung für die Kupferspäne ist nicht erforderlich, die direkte Behälterabsaugung zum Wäscher ist ausreichend, um das Entweichen der Dämpfe zu verhindern.

Durch die Änderungen in der Anlagenkonfiguration ändert sich nichts Wesentliches an den Fluchtweglängen, diese entsprechen auch von den erweiterten Bedienbühnen aus nach wie vor den einschlägigen Anforderungen (OIB 2.1).

Die Kennzeichnung der neuen Behälter und (sichtbaren) Rohrleitungen wird gem. der Anforderungen § 44 Abs. 2 ASchG bzw. § 1a KennzeichnungsVO ausgeführt.

Die Beleuchtung, die Notbeleuchtung bzw. Sicherheitsbeleuchtung und Notorientierungsbeleuchtung wird den neuen Gegebenheiten angepasst.

Die oben angesprochene Salzsäuredämpfe werden über eine Wirksamkeitsmessung erfasst und die deutliche Unterschreitung des MAK Wertes nachgewiesen.

Trotz der manuellen Eindringung ist eine Verletzungsgefahr durch das Rührwerk aufgrund der Entfernung ausgeschlossen.

Die entsprechenden Schutzausrüstungen werden aufgrund der Sicherheitsdatenblätter und Evaluierungen festgelegt und zur Verfügung gestellt.

## **Spruch**

**Die Bezirkshauptmannschaft Kufstein - aufgrund der Delegation vom 01.10.2015, ZI. U-30.231/411 zuständige Behörde - erteilt der Montanwerke Brixlegg AG gemäß §§ 37, 38, 43 und 47 Abfallwirtschaftsgesetz 2002 unter Bedachtnahme auf § 93 ArbeitnehmerInnenschutzgesetz und gemäß § 95 Abs. 3 ArbeitnehmerInnenschutzgesetz iVm § 17 Abs 1 Z 2 AStV (Verlängerung der Fluchtweglänge) die abfallrechtliche Genehmigung für die oben beschriebene Betriebsanlagenänderung gemäß folgender, einen wesentlichen Bestandteil dieser Genehmigung bildenden Projektunterlagen:**

**Diese Genehmigung wird unter Vorschreibung nachfolgender Nebenbestimmungen erteilt:**

**a) emissionstechnische:**

Nach Inbetriebnahme ist die Wirksamkeit der Wäscher durch eine einmalige Abnahmemessung durch ein hierzu befugtes Unternehmen innerhalb eines Jahrs zu belegen und das Ergebnis der Behörde unaufgefordert vorzulegen.