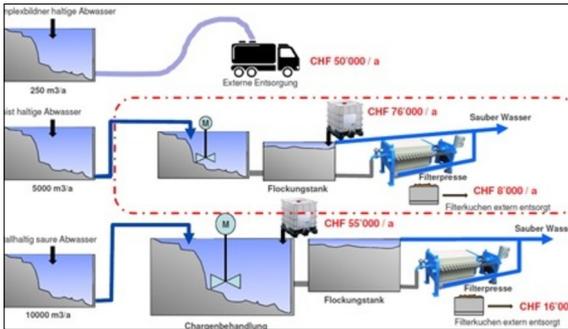




Christian Zwingli

| | |
|----------------|-----------------------------|
| Student | Christian Zwingli |
| Examinator | Prof. Dr. Jean-Marc Stoll |
| Themengebiet | Wasseraufbereitung |
| Projektpartner | Dyconex AG, Bassersdorf, ZH |

Optimierung der Prozessführung in der betriebsinternen ARA von Dyconex



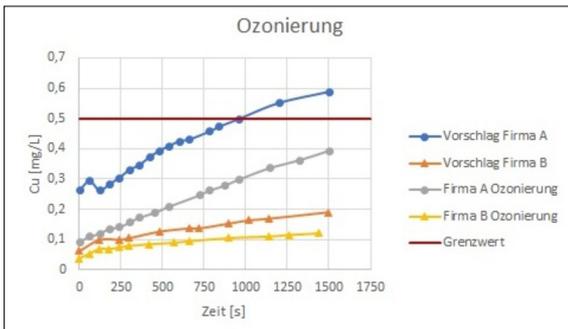
Anlagesituation mit getrennten Abwasserbehandlungen

Ausgangslage: Die Dyconex, ein Leiterplattenfertiger mit eigenen Galvanisierungslinien in Bassersdorf, benötigt für die Produktion eine grosse Menge an Prozesswasser. Dieses Prozesswasser wird durch galvanische Prozesse mit Schwermetallen wie Kupfer kontaminiert und muss deshalb vor der Einleitung in die Kanalisation aufbereitet werden. Der Grenzwert für die Einleitung von Abwasser in die Kanalisation beträgt gemäss Gewässerschutzverordnung für Kupfer beispielsweise 0.5 mg/l.

Für die Aufbereitung des Resist-haltigen Teils der Abwässer hat die Dyconex ihre betriebsinterne Abwasserreinigungsanlage (ARA) im Frühling 2017 erweitert. Ein zweiter Teil des Abwassers mit hohen Konzentrationen an Komplexbildnern wird extern entsorgt, während der dritte Teil des Abwassers (saures, metallhaltiges Abwasser) weiterhin im alten Anlagenteil ohne Anpassung an die neue Situation behandelt wird. Dieser dritte Teil wurde in der vorliegenden Semesterarbeit untersucht und hinsichtlich Optimierungs- und Einsparpotential analysiert.

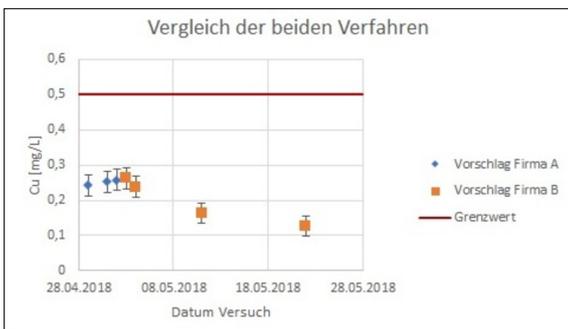
Ziel der Arbeit: Das Ziel der Semesterarbeit war es, Vorschläge für die Abwasserbehandlung von zwei konkurrierenden Firmen in Laborversuchen zu überprüfen. Aufgrund der Kosten, des Zeitbedarfs und der Eliminationsleistung der Verfahren sollte eine Entscheidungsgrundlage bereitgestellt werden. Nach Möglichkeit sollte für die vorgeschlagenen Verfahren in Bezug auf die Behandlungszeit des Abwassers und den Chemikalienverbrauch Optimierungspotential ermittelt werden, ohne dass dabei der Einleitungsgrenzwert von 0.5 mg Kupfer/l überschritten würde.

Ergebnis: Die durchgeführten Experimente zeigten, dass beide getesteten Verfahren (A und B) geeignet sind, den Einleitgrenzwert von 0.5 mg Kupfer/l einzuhalten. Mit einem Zeitaufwand von 25 Min. pro Charge ist das Verfahren A dabei fast doppelt so schnell wie das Verfahren B (40 Min.). Allerdings ist es nicht ausgeschlossen, dass das Verfahren A bei hohen Gehalten von Komplexbildnern im Abwasser versagt.



Abwasser Sammelprobe 1 nach der Behandlung durch Vorschläge Firma A und Firma B mit oder ohne vorgeschalteter Ozonierung

In Bezug auf den Chemikalienverbrauch und die damit verbundenen Kosten wurde beim Verfahren A ein Einsparpotential von 50 % ermittelt, beim Verfahren B von 25 %. Ein direkter Vergleich der Kosten ist zur Zeit nicht möglich, weil das Verfahren A zwar deutlich billiger ist als das Verfahren B, das Verfahren A aber aus Sicherheitsgründen vermutlich mit einem zusätzlichen Schritt zur Elimination der Komplexbildner erweitert werden muss. Dadurch könnte der aktuelle Vorteil in Bezug auf die Zeit und die Kosten wettgemacht oder sogar in einen Nachteil gekehrt werden.



Abwasser Sammelprobe 2 nach der Behandlung durch Vorschläge Firma A und Firma B