

# Krantechnik für raue Umgebung / Ansprüche

## Elektrotechnische Kran-Modernisierung mit Nutzen und Mehrwerten

Über den Schiffsverlad der Firma KIBAG in Tiefenbrunnen wird ein bedeutender Teil der Mineralien für die Bauindustrie der Stadt Zürich vorsorgt. Parallel zur Erneuerung des Betonwerkes wurde deren Logistik auf Vordermann gebracht. Die elektromechanische Ausrüstung von der Bedienung, der Steuerung, den Antrieben bis hin zu den Getrieben wurde ersetzt.



### Mineralienverlad Betonwerk Tiefenbrunnen

Sämtliche Tragkonstruktionen konnten bedingt durch den guten Zustand und den Beibehalt der betrieblichen Anforderungen wie Last, etc. belassen werden.

Nebst den durch den Stand der Technik bedingten Innovationen wie Verfügbarkeit, o.ä. wurden beim Kran bedingte Verbesserungen umgesetzt wie:

- Energieeffizienz mit Komponenten
- Energieeffizienz mit funktionaler Optimierung
- Zonengerechte, funktionale Sicherheit
- Erhöhung der Verfügbarkeit
- Lastberuhigung dank Pendelfreiheit

### Energieeffizienz mit Komponenten:

Dank dem kompletten Ersatz der Elektromechanik wurden energieeffiziente Komponenten eingesetzt. Als Frequenzumrichter wurden die Baureihe SINAMICS S120 der Marke Siemens verwendet, welche eine NetZRückspeisung erlauben. Sinngemäss wurden Motoren der Effizienzklasse IE 4 montiert.

**Energieeffizienz mit funktionaler Optimierung:** Die Schliessfunktion des Greifers sowie deren parallelen Heben der Last durch das Hubwerk wurde mit regeltechnischen Massnahmen optimiert, um mit möglichst wenig Energie die grösstmögliche Last in den Greifer zu bringen. Dabei wurden auch die unterschiedlichen Mineralien und deren Körnung einbezogen. Nebeneffekte wie Schlaffseil-Problematik waren damit ebenfalls gelöst.



### Greifer für die Mineralien-Löschung

**Fazit der Energieeffizienz:** Die Energieeffizienz kann in der Summe aller Massnahmen mit gegen 50% abgeschätzt werden. Als Nebeneffekt darf der reduzierte Verschleiss mit Auswirkungen auf die Instandhaltung hervorgehoben werden.

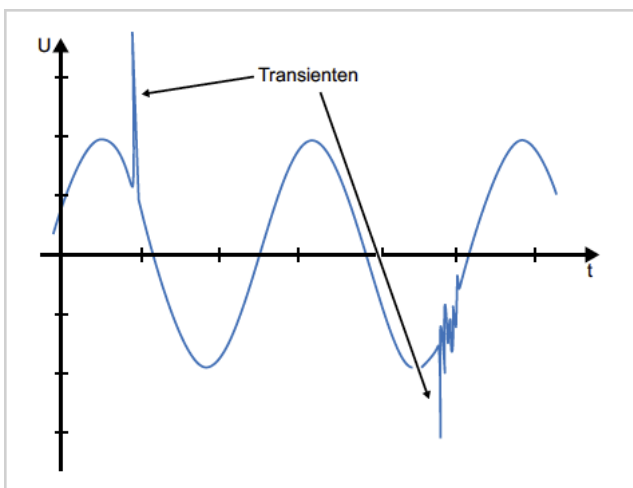
**Verfügbarkeit:** Auch wenn die Anlage nicht permanent in Betrieb steht, ist es umso wichtiger, dass im Bedarfsfall wegen den hohen Betriebskosten der Marine und Infrastrukturen die Anlage dem Betreiber zur Verfügung steht. Nebst weiteren Massnahmen wurden umgesetzt:

- Fernwartung, 7x24h Bereitschaftsdienst und Lagerhaltung durch den Anlagebauer
- Diagnostik über Touch Panel in der Kranführerkabine
- Redundante Gleichrichtereinheiten zur Einspeisung bis zum Zwischenkreis der modularen Frequenzumrichter
- Einsatz von Norm-Komponenten

**Pendelfreiheit:** Die engen Bedingungen verlangten nach minimalem Pendeln der Last, damit angrenzenden Fördersysteme nicht beschädigt werden. Gezielte Massnahmen in der Software sorgen für die Unterschreitung respektive Einhaltung der konstruktiv bedingten Grenzwerte / Abstände.

**Funktionale Sicherheit:** Zur Konzipierung der funktionalen Sicherheit dienen die aktuellen Normen für die Maschinensicherheit mit Ergänzungen für die Hebetchnik. Speziell musste für das benachbarte Kies- und Betonwerk, die unterschiedlichen Zonen sowie deren individuellen Anforderungen berücksichtigt werden. Mit einer sicherheitsgerichteten Speicherprogrammierbaren Steuerung (Safety SPS / Safety integrated) konnten die Anforderungen zeitgemäss umgesetzt werden. Unterschiedliche Sicherheitsniveaus oder zonenbezogene Anforderungen wie die minimale Höhe, die maximale Geschwindigkeiten, etc. waren mit einfach umsetzt- und überwachbar.

**Netzqualität:** Es liegt in der Natur, dass erst im Ereignisfall über die Gesundheit gesprochen wird. Dies gilt auch für die Qualität unserer Energieversorgung. Erhöhte Werte bezüglich Blindenergie, Spannungsspitzen und -schwankungen oder harmonische Oberwellen beeinflussen die eigenen wie auch benachbarten elektrischen Verbraucher. Bei grossen Verbrauchern ist es umso wichtiger schon in der Planungsphase und der Auswahl von Komponenten subtil vorzugehen. Mit dem Einsatz der SINAMICS S120-Reihe konnten alle Anforderungen gemäss EN 50'160 „Energie-Qualität“ eingehalten werden.



**Transienten (Spannungsspitzen)**

**Bedienerfreundlichkeit:** Die fest eingebaute Bedienung wurde durch eine Funksteuerung ersetzt. In der Kranführerkabine kann die Funkfernsteuerung als feste und im Freien als mobile Bedienung genutzt werden. Der Kranführer verfügt damit einer einheitlichen Bedienung. Die stufenlose Bedienung dieser aller Antriebe wird bezüglich der betrieblichen Vorgaben und den sicherheitstechnischen Aspekten begrenzt.



**Der rundum zufriedene Schiffs- & Kranführer**

**Fazit:** Mit der Modernisierung der elektrischen Anlage konnte dem Kran ein zweites Leben geschenkt werden. Die Lebenszyklen der Elektromechanik und der Tragkonstruktionen liegen weit auseinander. Ebenfalls können durch die elektrotechnische Erneuerung Funktionen berücksichtigt werden, welche für den Betrieb von hohen und individuellem Nutzen sind.

Beteiligte Firmen des Vertrauens:

- Lieferant der Komponenten Elektromechanik  
Siemens (Schweiz) AG
- Schaltschrank RhV Elektrotechnik AG
- Montagen Amatech GmbH
- Bedienung / Funksteuerung  
HBC-Radiomatic AG
- Generalunternehmer sf-ag

**AUTOMATION  
ANLAGEN  
SYSTEME**



**sf elektro-engineering ag**

Marktstrasse 21, CH-8890 Flums  
Tel. +41 (0)81 720 10 10  
info@sf-ag.com

Verfasser: Thomas Schlegel