

**Erneuerung des Innen-Korrosionsschutzes
des Druckschachtes / Druckleitung des Kraftwerkes am Löntsch**
Erfahrungen aus der Sicht des Umweltschutzes



September 2008

Bilder: K. Steiner, J. Marti

Einführung:

Das Kraftwerk am Löntsch in Netstal verfügt über einen kombinierten Druckschacht / Druckleitung, welche im Rahmen des Umbauprojektes 1971-4 neu erstellt wurde. Der Korrosionsschutz der Innenbeschichtung war zu erneuern, weshalb eine Gesamtanierung für das Frühjahr 2008 geplant war. Da die Beschichtung auch Spuren von PCB enthielt, mussten aufwendige Massnahmen zum Schutz der Umgebung und des Personals getroffen werden.

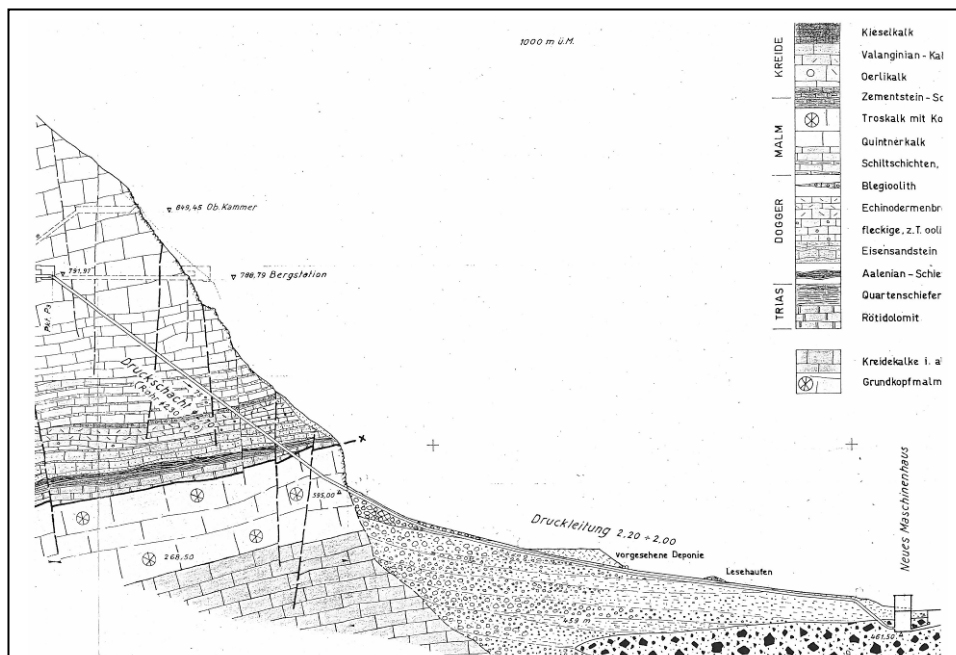
Allgemeines:

Von der Drosselklappe her ist der Druckschacht / Druckleitung wie folgt aufgebaut:

Druckschacht: 330 m Länge, Durchmesser 2.2 - 2.3 m, Gefälle 75 %, 2'330 m² Fläche

Druckleitung: 475 m Länge, Durchmesser 2.0 - 2.2 m, Gefälle 27 %, 3'130 m² Fläche

Neben den Zugängen von oben und unten verfügt die Druckleitung über drei weitere Mannloch-Zustiege.



Sowohl der Druckschacht wie auch die Druckleitung sind in Stahl ausgeführt und mit einem Korrosionsschutz beschichtet. Die Stahlrohre des Druckschachtes sind spritzverzinkt und anschliessend von der Firma Darani in Faido im Jahre 1975 beschichtet worden.



Leitung vor der Drosselklappe im Jahre 2007 saniert

Beschichtungsaufbau:

Spritzverzinkung 100 µm Schichtdicke,
Dreimaliger Bitumenanstrich mit Imerit ca. 120 µm Dicke

Von der Beschichtung des Druckschachtes wurde im Jahre 2005 eine Probe entnommen und bei der Firma envilab in Zofingen auf PCB untersucht:

	PCB	ppm
	28	< 0.5
	52	2.5
	101	34.2
	153	34.2
	138	87.9
	180	11.2
Total	6 PCB	170.0

Das Peakmuster entspricht Aroclor 1'254. Die totale Summe aller PCB beträgt 800 ppm (Multiplikationsfaktor 4.7). Damit liegt die Konzentration deutlich über der massgeblichen Schwelle von 50 ppm. Es handelt sich somit um eine klare PCB-haltige Beschichtung.

Gleichzeitig wurden auch Chlorparaffine in Konzentrationen von 1 - 10 % gefunden.

Bezogen auf die gesamte Beschichtungsfläche von etwa 5'400 m² und einer angenommenen Restbeschichtung von 1 kg/m² sind in dieser Beschichtung etwa 4.5 kg PCB und etwa 50 - 500 kg Chlorparaffine enthalten.

Planung und Vorarbeiten

Der Bereich der Drosselklappe wurde bereits im Spätwinter 2007 von der Firma Tschümperlin in First in Pfäffikon SZ saniert. Anschliessend wurde die Arbeit für den Druckschacht / Druckleitung ausgeschrieben. Aufgrund der eingegangenen Offerten wurde der Auftrag an die Arbeitsgemeinschaft Tschümperlin / Isotech vergeben. Diese hat am 28. Dezember 2007 die Sandstrahlarbeiten vorschriftsgemäss angemeldet. Das Zeitprogramm war sehr anspruchsvoll:

10. Februar 2008	Entleerung Druckleitung
13. Februar 2008	Beginn Sandstrahlen
22. Februar 2008	Ausbau Drosselklappe / Kugelschieber
20. April 2008	Ende Sandstrahlen / Beschichten
02. Mai 2008	Einbau Drosselklappe
13. Mai 2008	Einbau Kugelschieber
16. Mai 2008	Inbetriebsetzung

Arbeitskonzept

Es war geplant, beim untersten Mannloch eine Installationsfläche einzurichten, die dem Strahlmittelumschlag und dem Abzug und der Reinigung der Luft diene. Die klimatisierte Zuluft sollte von oben, vom Bereich der Drosselklappe in den Druckschacht, zugeführt werden.



Mannloch

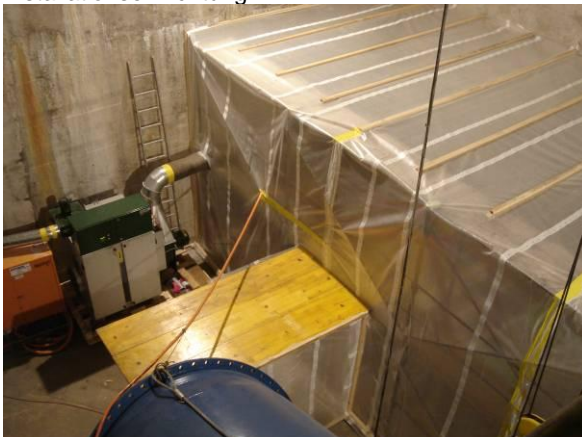
Beim Installationsplatz wurde ein klimatisiertes Zelt mit Umkleide- und Verpflegungsmöglichkeiten geschaffen. Die Arbeiten fanden bekanntlich vom Februar bis zum April in zwei Schichten statt. Die Arbeiten wurden in sinnvollen Etappen angegangen, indem zuerst der unterste Abschnitt unterhalb des untersten Mannloches bearbeitet wurde und anschliessend der Druckschacht / Druckleitung von oben nach unten. Dort wo die Druckleitung nahe an der Oberfläche verlief, wurde sie zum Schutz vor Unterkühlung und Tauwasserbildung an der Oberfläche isoliert und zugedeckt. Der obere Eingang zum Druckschacht war nicht abgedichtet (Lufteingang), hingegen bestand ausserhalb der Klimatisierung eine Schleuse.



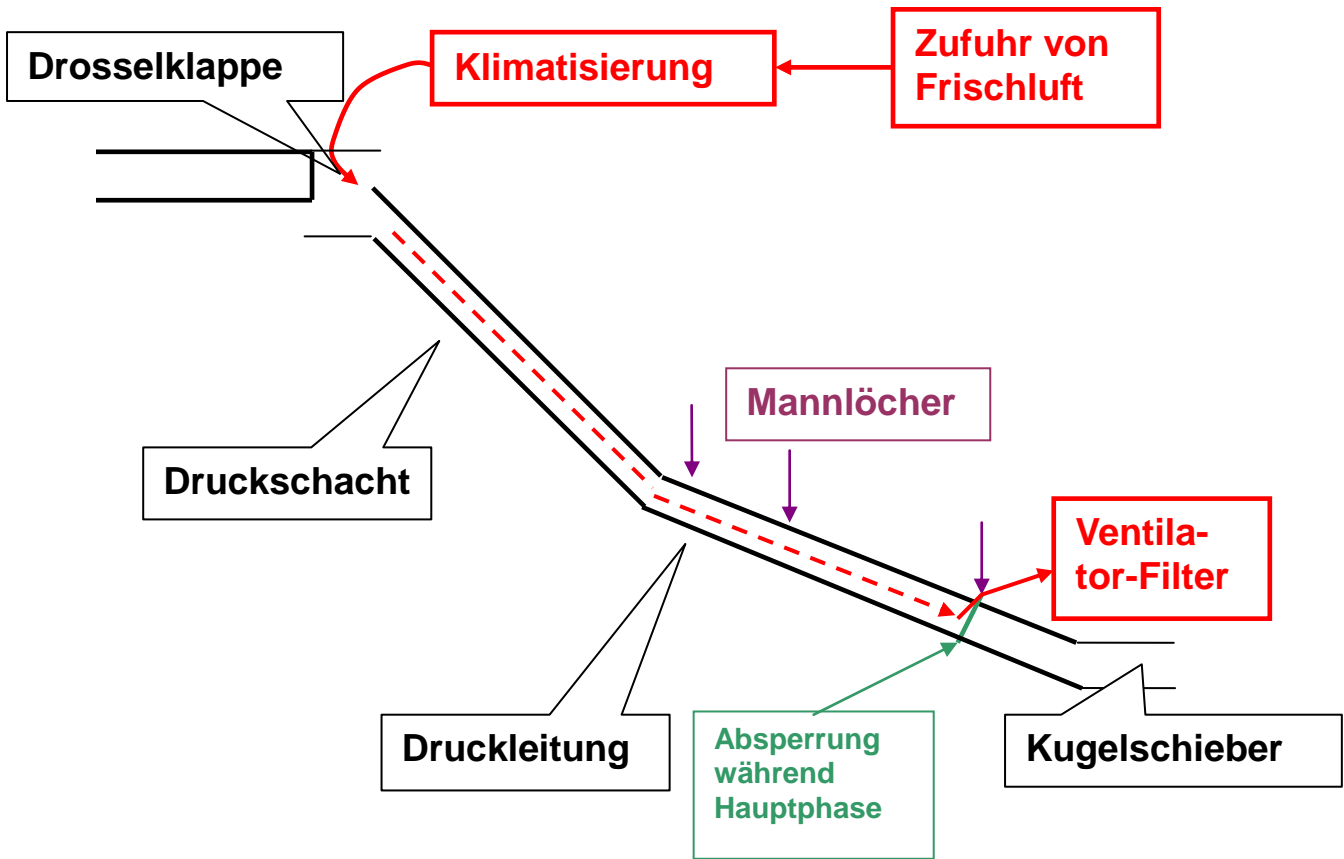
Installationseinrichtung



Abdeckung Leistungstrasse



Klimatisierung der Zuluft und Einführung in Arbeitsbereich – oberster Bereich bei Drosselklappe



Schema der Arbeitsbereiche

Schleuse mit Zugang zum Mannloch



Oberer Zugang mit Luftzutritt



Arbeitsvorgehen

Die Arbeiten schritten nicht zuletzt wegen der guten Planung und des relativ milden Winterwetters gut voran. Der Zeitplan konnte eingehalten werden.

Umweltauswirkungen

In der Bewilligung zu den Arbeiten war die Verpflichtung enthalten, dass während der Arbeiten eine Emissionsmessung nach dem Filter vorzunehmen und die Einhaltung des Grenzwertes von 1 mg/m^3 (Stand der Technik) belegt werden muss. Die Emissionsmessung fand am 10. April durch die Luftmessfirma Tino Wehrli statt. Es wurden zwei Messungen à 30 Minuten am grossen Filter durchgeführt. Der Volumenstrom betrug $9'250 \text{ m}^3/\text{h}$, die Staubkonzentration betrug weniger als 0.1 mg/m^3 , womit der Grenzwert eingehalten wird.



Ventilator



Filter

Als Strahlmittel wurde in den oberen $5'000 \text{ m}^2$ bis zum Ventilator Korund und unten (ca. $1'200 \text{ m}^2$) Schlacke verwendet.

Die Lärmemissionen gegenüber den Nachbarn von den Ventilatoren wurde mit einer Lärmschutzwand etwas vermindert. Insgesamt sind etwa 18.75 t Strahlabfall angefallen und wurden direkt entsorgt (Veolia). Eine Analyse dieses Strahlabfalles ergab, dass kein PCB oberhalb der Nachweisgrenze (0.1 ppm pro Kongener) festgestellt werden konnte.

Besuche Abteilung Umweltschutz und Energie

8. Februar

29. Februar (mit P. Inhelder AfU Schwyz)

10. März (mit Arbeitsinspektor)



Diskussion zwischen K. Steiner, J. Marti, W. Fischli und F. Tschümperlin vor dem Abluftaustritt mit Schallschutzwänden

Schlussfolgerungen:

Positive Punkte:

- Dank der guten Einhausung und der guten Arbeitsorganisation sind kaum Emissionen in die Umwelt zu erwarten (gute Schleuse, Filter i.O.)
- Sehr gute Organisation und Vorbereitung, umsichtige Planung

Negative Punkte:

- Kaum negative Punkte. Die Resultate der PCB-Analyse der Abfälle (kein PCB gefunden) sind etwas sonderbar.



Produkt der Arbeit – ein neuer Anstrich

Departement Bau und Umwelt
Abteilung Umweltschutz und Energie

Dr. Jakob Marti