



## PROJEKT- HINTERGRUND

# RESSOURCENSCHONUNG

## Erhöhte Lebensdauer von Turbinenöl durch Einsatz einer VEU-F

### AUSGANGSSITUATION

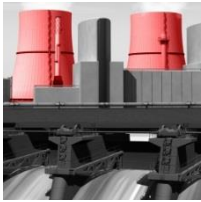
- Aus einem Wasserkraftwerk erreichte die Firma HYDAC ein Notruf wegen akuter Ölprobleme.
- Am Verriegelungsbolzen der Turbine, welcher ein sicherheitsrelevantes Bauteil ist, hat sich ein harzartiger Belag gebildet (siehe Bild unten).



### ZIELSETZUNG

- Vermeidung ungeplanter Anlagenstillstände
- Längere Öllebensdauer
- Kosteneinsparung
- Umweltschutz durch reduzierten Turbinenölverbrauch

### BRANCHEN



### HYDAC LÖSUNG

Der zuständige Instandhaltungsleiter und der Instandhaltungsleiter des Nachbarkraftwerks wurden über das Thema Varnish-Bildung in Turbinenölen informiert. Ölproben wurden in beiden Kraftwerken entnommen und analysiert.

#### Kraftwerk 1:

Die Harzbildung am Bolzen war nicht auf erhöhte Varnish-Werte im Öl zurückzuführen, sondern auf fehlende Umströmung des Bolzens mit Öl in einem Totraum. HYDAC empfahl dem Kunden, durch eine zusätzliche Leckölleitung zukünftig für Ölaustausch zu sorgen.



Verriegelungsbolzen der Turbine mit harzartigem Belag

#### Kraftwerk 2:

- Das Kraftwerk besteht aus 7 Turbinen mit getrennten Kreisläufen. Hier konnten MPC-Werte von ca. 50 gemessen werden. Der MPC-Wert (Membrane Patch Colorimetry) definiert die Varnish-Menge im System. Ab einem MPC-Wert von 30 liegt ein akutes Varnish-Problem vor, welches zu Ablagerungen führen und Turbinenausfälle verursachen kann.
- Aufgrund der Sensibilisierung der beiden Instandhalter hinsichtlich des Varnishproblems wurde beschlossen, eine VEU-F für Kraftwerk 2 anzuschaffen und in beiden Kraftwerken den MPC-Wert durch Laboranalysen zu überwachen. Bei Bedarf sollte in ein weiteres Gerät investiert werden. Dieser Fall trat wenig später ein.
- Die beiden Kraftwerke gehören zu einem Energiekonzern. Die zentrale IH-Planung des Konzerns hat bereits Interesse an weiteren Geräten zur Varnishbekämpfung bekundet.



### Varnish Elimination Unit – Filtration (VEU-F)

Die servicefreundlichen Varnish Elimination Units dienen der Aufbereitung von Mineralölen. Sie entfernen effektiv Ölalterungsprodukte (Varnish) aus Mineralölen. Die Aggregate der VEU-F Baureihe werden im Nebenstrom eingesetzt. Die Abscheidung von Varnish basiert dabei auf der Reduzierung der Öllöslichkeit für Varnish mit anschließender Filtration.

## ERGEBNIS

### Verlängerte Ölstandzeit

Die Erfahrungen bei Referenzkunden zeigen bei Gruppe 2- und 3-Ölen eine verlängerte Ölstandzeit von zwei auf acht Jahre durch Einsatz der VEU.

Ölverbrauch: 4.200L (7 x 600 L)	Ölstandzeit ohne VEU	Ölstandzeit mit VEU
Wechselintervall	2 Jahre	8 Jahre
Ölverbrauch pro Jahr	2.100 Liter	525 Liter

### Reduzierte Betriebskosten

Kosten pro Jahr (€)	Ohne VEU-F	Mit VEU-F	Einsparung
Neuöl	5.250 €	1.312 €	3.938 €
Altölentsorgung	1.050 €	262 €	788 €
Arbeitskosten Ölwechsel * (1Tag pro Aggregat)	1.680 €	420 €	1.260 €
Mehraufwand durch Varnish (z. B. Ventilwechsel, Tank- reinigung etc.)	6000 €	0 €	6000 €
Elementkosten VEU	0 €	975 €	-975 €
<b>Gesamt*</b>	<b>13.980 €</b>	<b>2.969 €</b>	<b>11.011 €</b>

\*) Durch die Vermeidung von Varnish-bedingten Turbinenausfällen und ungeplanten Stillständen werden die aufgelisteten Einsparungen zusätzlich um ein Vielfaches übertroffen. Die getätigte Kundeninvestition ist in der Regel um ein vielfaches schneller amortisiert.

### KUNDENNUTZEN

- Ölstandzeit verlängert
- Anlagenverfügbarkeit erhöht
- Ohne VEU wäre ein Ausfall aufgrund von Varnish unausweichlich gewesen. Dies wurde verhindert.
- Kosten gespart

### WEITERE ANWENDUNGSFELDER

- Schmierung von Wasserkraftwerken
- Kraftwerksturbinen
- Stahlindustrie
- Pressen

### KENNZAHLEN

#### Öleinsparung pro Jahr

 **1.575 L**

#### CO<sub>2</sub>-Einsparung pro Jahr

 **1.500 Kg**

#### Kosteneinsparung pro Jahr \*

 **11.000 €**

#### Amortisationszeit \*

 **ca. 16 Monate**

**Zugrundeliegende Werte:**  
 CO<sub>2</sub> Ausstoß = 0,95 kg/L Öl  
 Neuöl = 2,50 €/L  
 Altölentsorgung = 0,50 €/L  
 Manpower = 60 €/Stunde