

ÖLNEBELABSCHIEDER

ZUR ABSAUGUNG FEINSTER ÖLNEBEL

an Gas- und Dampfturbinen, Hydroturbinen,
Gas- und Dieselmotoren, Vakuumpumpen,
Kompressoren, Getrieben, etc.



REINE LUFT SCHAFFT ATMOSPHERE

- Vorstellung *FRANKE FILTER*
- Produktinformation
- Filterverfahren
- Anwendung



DÜRFEN WIR UNS VORSTELLEN?

Das wichtige Anliegen an den Schutz unserer Natur und die Einführung strenger Umweltrichtlinien waren die Basis zur Entwicklung eines Filtersystems, welches auf effiziente Weise entstehende Ölnebel aus den Lagern von Kraftwerksturbinen und Motoren absaugt und filtert.

Als 1989 die Firma in Holle als **FRANKE** Mess- und Filtersysteme gegründet wurde, lag das Augenmerk auf der Herstellung von hochqualitativen Ölnebelabscheidern für Kraftwerke und Turbinenhersteller in Deutschland und den Nachbarländern. Mit dem Umzug in den Neubau nach Groß Düngen im Jahr 1996 und der Umfirmierung in **FRANKE FILTER GMBH** 2001 war der Grundstein dafür gelegt, die saubere Lösung für Kunden in ganz Europa und rund um den Globus anzubieten.

Als Konstrukteur und Hersteller von Ölnebelabscheidern für Kraftwerke und Turbinenhersteller kann **FRANKE FILTER** auf 20 Jahre wertvolle Erfahrung zurückgreifen.

In Absprache mit unseren Kunden bieten wir individuelle Lösungen für jeden speziellen Anwendungsfall.

IHRE VORTEILE

durch unsere Ölnebelabscheider

Eine saubere Lösung

Ein kompaktes und individuell gefertigtes Design unserer Filteranlagen erlaubt die Montage auf engstem Raum an Gas- und Dampfturbinen, Hydroturbinen, Gas- und Dieselmotoren, Turbokompressoren, Generatoren, Getrieben und anderen Rotationsmaschinen.

Ölnebelabscheider von **FRANKE FILTER** erreichen Abscheidewerte, die weit unter den gesetzlich geforderten Grenzwerten zur Reinhaltung der Luft liegen.

Unser Team fertigt und montiert alle Ölnebelabscheider im eigenen Betrieb - passgenau für Ihre Anwendung.

Wir bereiten den Anschluss so vor, dass Sie die Filteranlage direkt in Ihr vorhandenes System integrieren können - ohne aufwändige Schweiß- oder Umbauarbeiten.



Umweltschutz

Wir bei **FRANKE FILTER** beteiligen uns direkt am Umweltschutz. Um Ihnen die bestmöglichen Produkte zu liefern, fertigen wir nach den aktuellen Qualitätsstandards. Jedes Einzelteil und die fertige Anlage werden exakten und umfassenden Qualitätskontrollen nach DIN EN ISO 9001:2008 unterzogen.

Seit dem Jahr 2007 produziert **FRANKE FILTER** nach gültiger ATEX-Norm, um die einfache Montage und den Betrieb der Ölnebelabscheider in explosionsgefährdeten Bereichen zu ermöglichen.

30.000 STUNDEN

& mehr störungsfreier Betrieb

EXAKTES EINSTELLEN

des Unterdrucks im Schmierölsystem

FILTEREFFIZIENZ VON 99,9%

bei einer Partikelgröße von 0,1 µ

QUALITÄT DES SCHMIERÖLS

bleibt erhalten und wird sogar verbessert

SPAREN SIE BIS ZU 2.000 LITER

pro Jahr je nach Turbinengröße

< 1 MG/M³ RESTÖLGEHALT

nach Filtration möglich, TA-Luft garantiert

ÖLNEBELABSCHIEDER

mit Sonderausstattung

INTERNE/EXTERNE NEBENLUFT

zur manuellen Einstellung des gewünschten Unterdrucks im Ölsystem. Bei der internen Variante entfällt der Nebenluftfilter und dessen Wartung.

DIFFERENZDRUCKMANOMETER

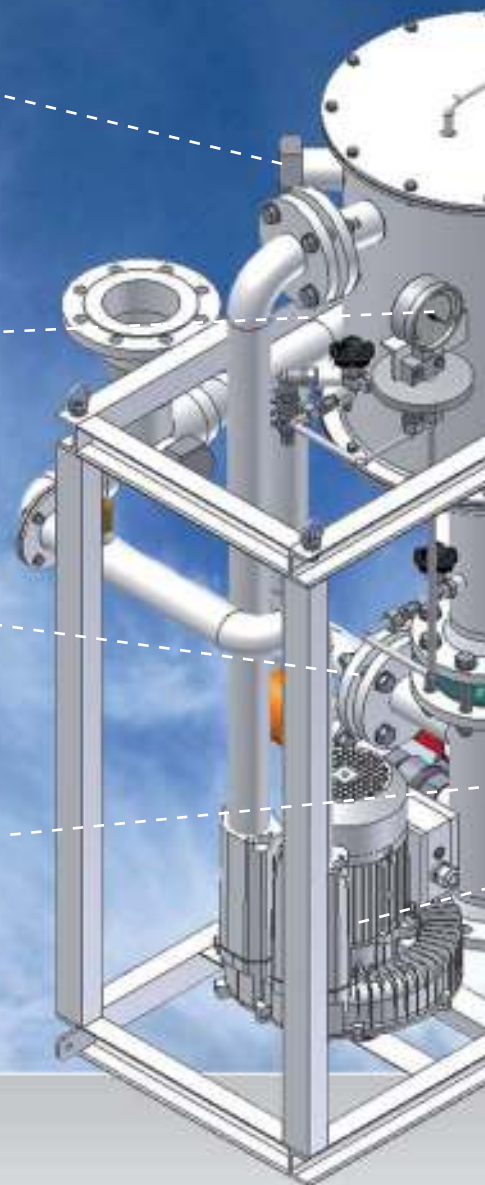
dient zur Überwachung des Differenzdrucks über ein Kapsel- oder Plattenfedermanometer. Ein optionaler Druckschalter informiert die Warte über den Zustand.

AKTIVE/PASSIVE BYPASSLEITUNG

schützt das gesamte Schmierölsystem vor Überdruck und ermöglicht das reibungslose Austauschen z.B. der Filterkerzen im laufenden Betrieb der Turbine.

STANDROHR MIT INTEGR. RÜCKLAUFLEITUNG

spart die Verlegung einer separaten, externen Ölrücklaufleitung und hält die erforderliche, geodätische Höhe ein. Sie macht den Einsatz eines zusätzlichen Syphons überflüssig.



FUNKTION DES ÖLNEBELABSCHIEDERS

Ölnebelabscheider von **FRANKE FILTER** garantieren einen hohen Abscheidegrad bei der Absaugung von Ölnebel aus dem Schmierölsystem von Kraftwerksturbinen.

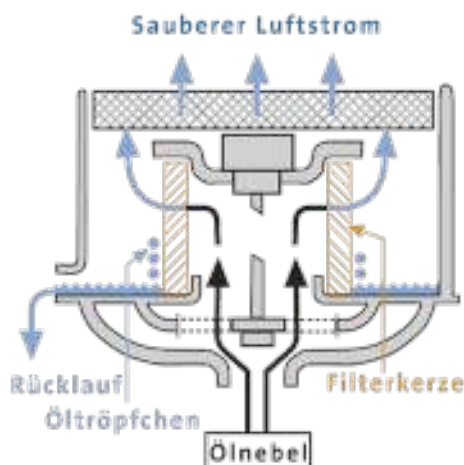
Der Unterdruck

Durch den integrierten Seitenkanalverdichter wird die ölbeladene Luft über eine Ansaugleitung in die Filteranlage geführt.

Der notwendige Unterdruck kann über das zur Grundausstattung gehörende Nebenluftventil individuell an die gegebenen Anforderungen angepasst werden.

Der Koaleszenz-Effekt

Im Inneren des Filtergehäuses wird die angesaugte Luft durch mehrere hocheffiziente Mikrofaserfilterkerzen



geleitet. Diese sorgen dafür, dass sich die feinen Ölpartikel an den Mikrofasern zu größeren Tropfen zusammenschließen und aufgrund der Schwerkraft nach unten abfließen.

Die Ölrückführung

Das am Filterboden gesammelte Öl wird über die Rücklaufleitung in einem kontinuierlichen Fluss in den Schmieröltank zurückgeführt.

Das Ergebnis

Das Filterprinzip spart teures Schmieröl und sorgt für eine saubere Atmosphäre.

RÜCKSCHLAGKLAPPEN

werden in Verbindung mit redundantem Verdichter eingesetzt und ersparen Einstellarbeiten beim Umschalten auf den zweiten Verdichter.

DRUCKSCHALTER

überwacht den Unterdruck im Schmierölsystem und meldet etwaige Störfälle an die Warte.

UNTERDRUCKMANOMETER

zeigt den Unterdruck im Schmierölsystem an.

MIKROFASER-FILTERKERZEN

arbeiten nach dem Koaleszenz-Effekt und filtern die angesaugten Ölnebel mit einem Abscheidegrad von 99,9% bei einer Partikelgröße von 0,1µ. Der Restölgehalt liegt weit unter dem vom Gesetz geforderten Wert.

SEITENKANALVERDICHTER

erzeugt den notwendigen Unterdruck im gesamten Schmierölsystem.

- Einsatzmöglichkeit im Ex-Bereich (Zone 2, Zone 1, gem. ATEX)
- Anwendungen mit 50Hz / 60 Hz, alle Spannungen
- Lieferung mit separaten Motoren möglich
- Redundante Ausführung: ausfallsicherer Betrieb durch einen Stand-by-Verdichter

Ölnebelabscheider von **FRANKE FILTER** erfüllen alle Voraussetzungen für den zuverlässigen Betrieb Ihrer Turbine.

1. konstanter Unterdruck wird im gesamten Schmierölsystem erzeugt
2. entstehende Ölnebel werden mechanisch vollständig gefiltert
3. chemische Beschaffenheit des Schmieröls bleibt erhalten
4. gefiltertes Schmieröl wird in den Tank zurückgeführt
5. gesetzliche Umweltvorschriften werden eingehalten
6. das Ergebnis ist reine Luft

Individuelle Fertigung

Zusammen im Dialog mit unseren Kunden entsteht von der Planung über die Konstruktion bis hin zur Fertigung der passgenaue Ölnebelabscheider. Aufgrund dieser engen Zusammenarbeit können wir für jede Anwendung die optimale Lösung anbieten.

Optionales Zubehör

FRANKE FILTER stellt mit dem Zusatzprogramm weitere Möglichkeiten für die Anpassung und Erweiterung zur Verfügung.

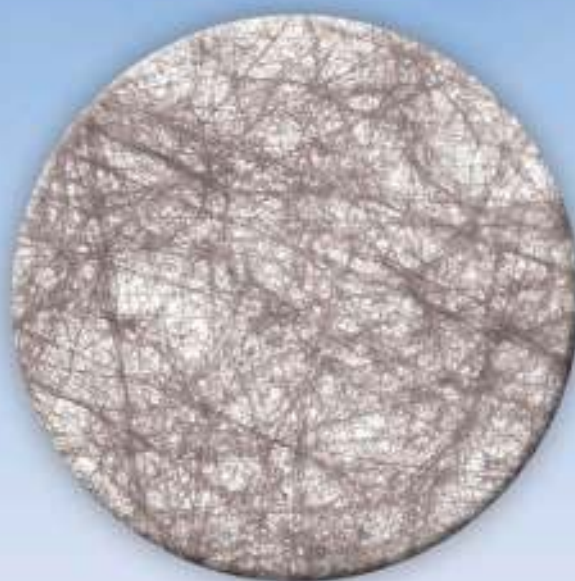
So lässt sich beispielsweise eine Verteilung realisieren, mit deren Hil-

fe bis zu vier Lager über nur einen Ölnebelabscheider abgesaugt werden können.

Weitere Extras finden Sie auf den Seiten 8/9 sowie Anwendungsbeispiele auf den Seiten 12/13.

DER KOALESZENZ-EFFEKT

Wichtigster Prozess bei der mechanischen Ölnebelfiltration.
Er beschreibt die Vereinigung von Ölnebelpartikeln zu Öltröpfen.



GANZHEITLICHE LÖSUNG AUS EINER HAND

Als Spezialist für die Filtration von Ölnebel kann **FRANKE FILTER** auf mehr als 20 Jahre wertvolle Erfahrung aus mehreren Tausend Kundenprojekten weltweit zurückgreifen.

Gut beraten

Die gewonnenen Erkenntnisse und Erfahrungen aus unterschiedlichsten Projekten fließen in jede Beratung mit ein.

Gemeinsam geplant

Im steten Dialog mit unseren Kunden entsteht eine enge Zusammenarbeit, die letztendlich zur optimalen Lösung

für jeden Anwendungsfall führt.

Unsere Projektmanager gehen gern auf Sonderausführungen ein wie z.B. Explosionsschutz oder Anlagenfertigung in Edelstahl.

Individuell konstruiert

Die betriebseigene CAD-Abteilung berücksichtigt bereits während der Angebotsphase alle Eventualitäten des Projekts und bezieht diese umgehend in die Konstruktion ein.

3D-Modelle zeigen in jedem Stadium selbst kleinste Veränderungen.

Qualitätssicher gefertigt

In der angegliederten Produktion fertigt das geschulte **FRANKE FILTER**-Team jedes Einzelteil und die gesamte Filteranlage unter Einhaltung aktueller Qualitätsstandards. Regelmäßige interne und externe Kontrollen stellen ein hohes Maß an Qualität sicher.

Einfach montiert

Alle Anschlüsse des Ölnebelabscheiders zum vorhandenen System sind vorbereitet, sodass die Montage vor Ort ohne aufwändige Schweiß- und Umbauarbeiten durchgeführt werden kann.



WARTUNG & SERVICE

Lange nicht gewartet

Ist die Filteranlage erst einmal in Betrieb genommen, arbeitet sie 30.000 Stunden und mehr wartungsfrei.

Die spezielle Beschaffenheit der Mikrofaserfilterkerzen garantiert die gleichbleibende, hohe Filterleistung über einen langen Zeitraum. Am Unterdruckmanometer können Sie z.B. ablesen, wann die Filterkerzen ausgetauscht werden müssen. Diese und andere Ersatzteile können Sie kurzfristig und ganz bequem bei **FRANKE FILTER** bestellen.

Gern übernehmen wir die gesamten Wartungsarbeiten für Sie.

Setzen Sie sich mit unseren Projektleitern in Verbindung und vereinbaren Sie einen Termin, an dem unsere erfahrenen Servicetechniker die Installation und Inbetriebnahme durchführen oder überwachen.

Wartungsarbeiten, wie z.B. das Austauschen der Mikrofaserfilterkerzen, der Manometer oder des Verdichters oder auch das Durchführen eines kompletten Systemchecks erledigen wir ebenfalls gern in Absprache mit Ihnen.

Wir sind stets darauf bedacht, den Service für Sie zu verbessern.

Ein wachsendes Netzwerk von Servicepartnern steht Ihnen als Ansprechpartner direkt vor Ort zur Verfügung.



DIE PASSENDE GRÖSSE

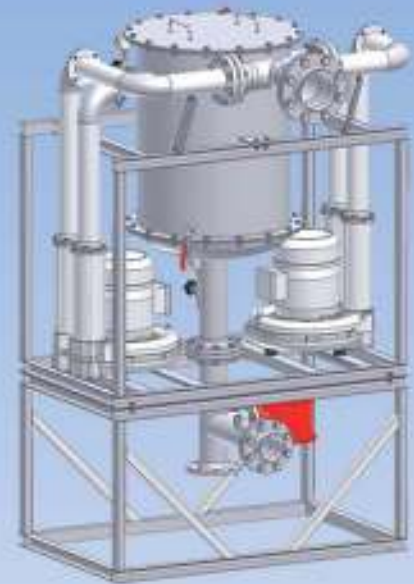
für jeden Anwendungsfall



FF2-011 mit interner Nebenluft
für kleine Turbinen



FF2-166 mit integrierter Rücklauf-
leitung für mittelgroße Turbinen



FF2-366 mit Doppelverdichter
für Heavy-Duty-Turbinen



DER RICHTIGE TYP FILTER

FRANKE FILTER ist Vorreiter in Sachen innovativer Filtrationstechnik für feinste Ölnebel an Kraftwerksturbinen. Wir sind in gewisser Weise stolz darauf, dass unsere Wettbewerber versuchen, unsere Technik und Neuerungen in Ihre eigenen Produkte einfließen zu lassen.

Unser Vorsprung an Know-How in Kombination mit Qualität bei der Produktion und der Wunsch, unseren Kunden die optimale Lösung anzubieten, machen den entscheidenden Unterschied aus.

Ideen und Erfahrungen, die zählen

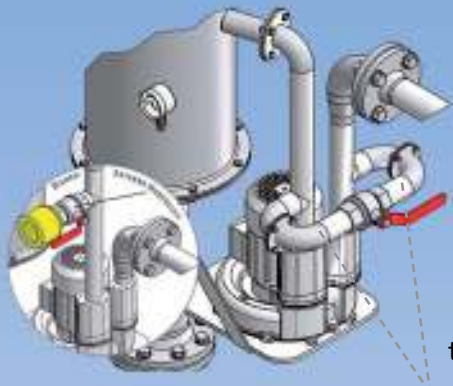
Wertvolle Erfahrungen aus mehreren Tausend erfolgreichen Projekten können wir in jedes Kundengespräch und jedes Produkt einbringen.

Ein entscheidender Faktor für das bestmögliche Zusammenspiel von Turbine und Filteranlage ist die Wahl der richtigen Größe des Ölnebelabscheiders. Diese ist in der Regel abhängig von der Tankgröße Ihrer Turbine.

Bei den meisten Projekten können wir uns an Standardwerten orientieren, für einige Anwendungsfälle sind jedoch spezielle Anpassungen notwendig.

Ausschlaggebend für einen reibungslosen Ablauf von der ersten Kontaktaufnahme bis zur störungsfreien Inbetriebnahme ist für uns der kontinuierliche Dialog mit unserem Kunden.

INTERNE NEBENLUFT



Interne Nebenluft

Jeder Ölnebelabscheider ist mit einem Seitenkanalverdichter ausgestattet, der den Unterdruck im Schmierölsystem erzeugt und den Differenzdruck der Mikrofaserfilterkerzen in der Filteranlage selbst überwindet. Über die sogenannte Nebenluft, die aus der Atmosphäre zugeführt wird, kann der Unterdruck geregelt werden. Die interne Nebenluft hat - im Vergleich zur externen Nebenluft - den Vorteil, dass keine verschmutzenden Partikel aus der Umgebung angesaugt werden. Anwendung findet diese Komponente z.B. im Off-Shore-Bereich oder in der Wüste. Der externe Nebenluftfilter und der damit verbundene Wartungsaufwand entfallen.

INTEGRIERTE RÜCKLAUFLEITUNG

Zur kosten- und zeitsparenden Montage bietet **FRANKE FILTER** als Zusatzmodul das Standrohr mit integrierter Rücklaufleitung. Durch das Standrohr wird die für den zuverlässigen Betrieb notwendige, geodätische Höhe (erforderliche Mindesthöhe bis zum Ölspiegel) eingehalten. Die Rücklaufleitung taucht in das Öl und sorgt für eine kontinuierliche Rückführung in den Schmieröltank. Der daran angebrachte Krümmer verhindert durch seine Form, dass Luftblasen in der Leitung aufsteigen können und somit das Vakuum unterbrechen.



Standrohr

Integrierte Rücklaufleitung

Krümmer

WPAR
CERTIFIED



DOPPELVERDICHTER



Ein zusätzlicher, zweiter Seitenkanalverdichter sorgt für Redundanz und eine erhöhte Ausfallsicherheit. Sollte der laufende ausfallen, gewährleistet der Stand-By-Verdichter den weiteren, reibungslosen Betrieb. Beim Umschalten erspart die dazugehörige, eingebaute Rückschlagklappe weitere Einstellarbeiten am Ölnebelabscheider. Der Austausch eines defekten Verdichters ist ohne Unterbrechung des Filterprozesses möglich.

ROHRKUPPLUNG

Die Rohrkupplung dient zur schnellen und sicheren, axialen Verbindung von Metallrohren bei der Montage des Ölnebelabscheiders am Stutzen des Öltanks oder der Lager. Sie kompensiert Längentoleranzen der Rohre auf einfache Weise und reduziert Schweißarbeiten vor Ort.



ÖLNEBELABSCHIEDER FÜR HYDROTURBINEN

in Wasser- und Pumpspeicherkraftwerken



SAUBERE ENERGIE - REINE LUFT

Spezielle Ausführung

Eine Hydroturbine in einem Laufwasser- bzw. Pumpspeicherkraftwerk unterscheidet sich grundlegend in ihrem Aufbau von z.B. einer Gas- oder Dampfturbine in einem konventionellen Kraftwerk. **FRANKE FILTER** hat für diese Anwendung eine spezielle Komponente entwickelt, mit deren Hilfe bis zu vier Lager einer Hydroturbine über nur einen Ölnebelabscheider abgesaugt werden können. Ein Unterdruckmanometer mit zugehörigem Regler pro Abzweig ermöglicht die Feinanpassung des Unterdrucks für jedes der Lager separat.

Ähnlich wie bei einer Gas- oder Dampfturbine filtert ein weiterer Abscheider auch hier die entstehenden Ölnebel aus dem Schmieröltank.

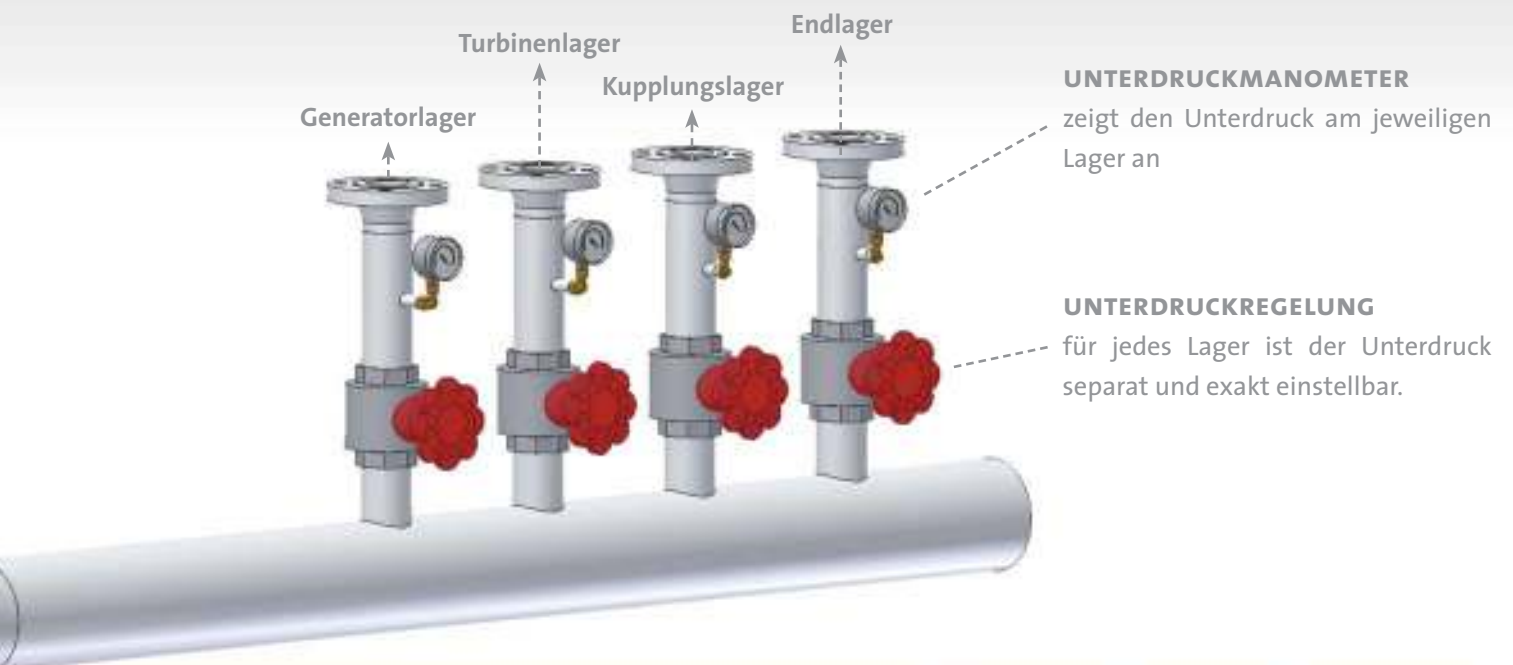
Das Ergebnis

30.000 Stunden und mehr wartungsfrei reine Luft für eine saubere Energiegewinnung.





UNTERDRUCK AN BIS ZU VIER LAGERN



IM EINSATZ

Eine Lösung für jede Anwendung

PUMPSPEICHERKRAFTWERK IN LUXEMBURG

Voraussetzung

Die günstigen Bedingungen im Ourtal veranlasste die Société électrique de l'Our (SEO) im Herbst 1959 unter Beteiligung vieler europäischer Länder zum Bau des Pumpspeicherkraftwerks Vianden. Das Kraftwerk ist auch heute noch eines der leistungsstärksten seiner Art und ist wegen der baulichen und technischen Anlagen weltbekannt.

Aufgabenstellung

An neun der zehn vorhandenen Maschinensätzen sollte an jeweils vier Lagern (Generator-, Turbinen-, Kupplungs- und Endlager) und zusätzlich im Lageröltank ein konstanter Unterdruck zur Absaugung der entstehenden Ölnebel erzeugt werden. Eine weitere Vorgabe war, die reine Abluft direkt in die Turbinenhalle abzugeben, um teure und aufwändige Rohrverlegungen einzusparen.

Lösung

Für jede der neun Turbinen kommen jeweils zwei Ölnebelabscheider zum Einsatz. Einer sorgt für den notwendigen Unterdruck im Lageröltank, ein zweiter wird über ein Vierfachverteilersystem zur Ölnebelabsaugung an die vier Lager angeschlossen. An jedem dieser Lager kann der Unterdruck individuell angepasst werden. Zur Regelung und Überwachung des Filtrationsprozesses wird pro Maschinensatz ein Schaltschrank eingesetzt, dessen Leuchten zu jeder Zeit Auskunft über den Status des jeweiligen Teilsystems geben. Das Einbinden in das Überwachungssystem der Warte informiert das Personal vor Ort über etwaige Störfälle.





KERNKRAFTWERK IN FINNLAND

Voraussetzung

Das auf der Halbinsel Olkiluoto gelegene, gleichnamige Kernkraftwerk ist seit 1982 mit zwei Reaktoren mit einer Nettoleistung von je 840MW am Netz. Im Jahr 2003 begann die Ausschreibung für einen dritten Reaktorblock, mit dessen Bau im August 2005 unter Einhaltung höchster Sicherheitsmaßnahmen begonnen wurde. Die Fertigstellung dieses Blocks ist für das Jahr 2012 vorgesehen.

Aufgabenstellung & Lösung

In Kooperation mit der Firma Siemens war **FRANKE FILTER** seit August 2004 mit einem Angebot über einen Ölnebelabscheider vom Typ FF2-777 in das Projekt involviert. Aufgrund der strengen Vorgaben der finnischen Atomaufsichtsbehörde und des Betreibers TVO, kam nur ein Abscheider in Frage, der die höchsten Sicherheitsauflagen erfüllte.

Nach zahlreichen Vorprüfungen und umfangreicher Dokumentation mit umfassenden Konstruktionsplänen wurde im Oktober 2007 der angebotene Ölnebelabscheider mit Doppelverdichter für Olkiluoto geliefert.

GAS- & DIESELMOTOREN IN KRAFTWERKEN

Voraussetzung

Spitzenlastkraftwerke, die zur Deckung von kurzzeitig auftretenden Spitzenlasten im Stromnetz dienen, setzen häufig Gas- und Dieselmotoren ein. Diese Aggregate laufen mit schwankenden Auslastungen, wodurch sich der Druck im Kurbelwellenraum ständig ändert.

Aufgabenstellung & Lösung

Um eine zuverlässige Absaugung zu gewährleisten, muss die Leistung des Seitenkanalverdichters an die sich verändernden Druckverhältnisse angepasst werden.

Zum Einsatz kommen hier Ölnebelabscheider, deren Seitenkanalverdichter mit Frequenzumrichtern ausgestattet sind. Ein Differenzdrucktransmitter nimmt einen Soll-Ist-Vergleich vor und sendet einen Impuls an den Frequenzumrichter, der wiederum die Drehzahl des Seitenkanalverdichters regelt.

FRANKE FILTER bietet damit eine Lösung, die vollautomatisch und ohne Eingreifen eines Technikers vor Ort läuft.

MIT IHREN WORTEN

Referenzschreiben unserer Kunden

Projekt in Schweden

Sehr geehrter Herr Franke,
wir haben den Ölnebelabscheider installiert und in Betrieb
genommen. Das Gerät funktioniert einwandfrei und bis
jetzt haben wir keinerlei Schwierigkeiten gehabt.
Wir sind sehr zufrieden mit Ihrem Produkt.

Mit freundlichen Grüßen
Olaf Johansson
Senior Engineer

Projekte in Europa

Seit ca. acht Jahren arbeiten wir mit der Firma
FRANKE FILTER in Bad Salzdetfurth zusammen.
Das von ihnen entwickelte Filtersystem setzen
wir erfolgreich an Gasturbinen vom Typ Frame
5, 6 und 9 ein. In dieser Zeit haben wir mehr
als 35 Ölnebelabscheider von **FRANKE FILTER** an
unterschiedlichen Gasturbinen installiert.
Die Qualität jeder einzelnen Filteranlage ist
hervorragend.
Die Funktionsweise des Filtrationsprozesses
basiert auf dem Koaleszenz-Effekt und
gewährleistet einen Restölgehalt von weniger
als 20 mg/m³. Die abgegebene Luft ist sauber
und trocken.



GE ENERGY

THOMASSEN

ABB INTERNATIONAL

VATENFALL

HITACHI

ATLAS COPCO

ALSTOM

RWE

ENBW

E.ON

SIEMENS

OLKILUOTO

CRYOSTAR

MAN-TURBO

ALLWEILER

Der benötigte Unterdruck im Schmierölsystem kann exakt eingestellt werden. Ein weiterer Vorteil der Ölnebelabscheider von **FRANKE FILTER** besteht darin, dass sie in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden können.

Das gefilterte Öl wird wiedergewonnen und in den Schmieröltank zurückgeführt.

Freundliche Grüße
M. Hartmann
Senior Engineer

Projekt in Skandinavien

Wir setzen einen **FRANKE FILTER**-Ölnebelabscheider ein, der auf Basis des Koaleszenz-Effektes arbeitet, d.h. Öltröpfchen aus dem angesaugten Ölnebel mechanisch abscheidet.

Das herausgefilterte Öl wird kontinuierlich in den Schmieröltank zurückgeführt. Tests in unserem Forschungslabor haben ergeben, dass die Qualität des gefilterten Schmieröls in keinster Weise beeinträchtigt wird. Viskosität und TAN-Level blieben während des gesamten Zirkulationsprozesses auf einem gleichbleibend niedrigen Niveau.

Wir sind in vollem Umfang zufrieden mit der Lösung von **FRANKE FILTER** und können ihre Ölnebelabscheider nur empfehlen.

Freundliche Grüße
Timo Häkkinen
Operations manager

Kernkraftwerk in Deutschland

Sehr geehrter Herr Franke,
Ich wollte mich noch einmal für die gute Zusammenarbeit bedanken. Vor allem, dass es mit dem Liefertermin doch noch so kurzfristig geklappt hat.

Seit drei Wochen befindet sich die Anlage im Prüfbetrieb und hat zur Zeit einen Unterdruck von 30 mbar.
Der Ölnebel wird vollständig abgesaugt.

Freundliche Grüße
Martin Viersen
Kraftwerksleiter

