INFOLABEL AG

Grossrietstrasse 7
Tel. +41 (0)44 730 44 34
info@filterspares.ch

CH-8606 Nänikon
Fax +41 (0)44 730 46 28
www.filterspares.ch

Applikationsbericht

Möglichkeiten des Einsatzes von FUFI in der Automobil- und Metallindustrie

Hinweis

Applikationsberichte beschreiben eine allgemeine Anwendung, beziehen sich aber auf die praktische Erfahrung einer Anwendung. Die aufgeführten Leistungsdaten sind deshalb nicht immer auf alle Fälle übertragbar, sondern müssen möglicherweise neu ermittelt oder verifiziert wer-den. Wir verfügen über ein Labor und die notwendigen Geräte, die kundenspezifischen Daten zu ermitteln. Fordern Sie ganz unverbindlich unseren Frage-bogen an oder lassen Sie sich von unseren Verkaufsingenieuren beraten.

Unsere Versuche in der metallverarbeitenden Industrie zeigen, dass unsere Rückstandfilter in diesem Sektor ausserordentlich gute Resultate erzielen.

Galvanik-Abwasser (1x R-25m^2)

Ein Rückstandfilter mit 25m^2 aktiver Fläche steht seit einigen Monaten in Betrieb. Er ist einer Neutralisations- und Entgiftungsanlage nachgeschaltet. Durchgesetzt werden Anionen- und Kationenschlämme und andere neutralisierte Galvanikabwässer. Das Filtrat geht in den Abwasserkessel und ist von einwandfreier Klarheit und Qualität. Der zuständige Ingenieur der Abteilung Verfahrensentwicklung demonstriert bei Besichtigungen die Funktionstüchtigkeit seiner Anlage und den einwandfreien Zustand des Abwassers, indem er vom Filtrat trinkt.

Bezüglich Leistung, welche bei den einzelnen Schlämmen sehr unterschiedlich ist, hat man noch nicht das Optimum erreicht, da die vom Betreiber gebaute Dosiereinrichtung für Filter-hilfsmittel einige kleinere Mängel aufweist. Zurzeit wird diese Einrichtung umgebaut.

Die Trocknung und Austragung macht ebenfalls noch einige Schwierigkeiten, da die Pressluft-versorgung dieser Abteilung ungenügend ist. Zusammen mit der mangelhaften Dosierung kommt es ab und zu vor, dass ein Anionenschlamm nur als Slurry ausgetragen wer-den kann.

Die noch bestehenden Mängel dürften in absehbarer Zeit behoben sein, sodass eine schöne und demonstrative Referenzanlage zur Verfügung steht. Die Anlage wurde schon verschiedentlich von Teilnehmern an Kongressen über Abwasserbehandlung besichtigt und hat grosses Interesse hervorgerufen.

Allgemein konnte trotz der mangelhaften oder nicht erfolgten Dosierung festgestellt werden, dass sich der Kationenschlamm wesentlich besser filtrieren lässt als der Anionenschlamm. Ob

VAT/MWST 222 042

diese Richtlinie allgemein gilt oder nur für bestimmte Schlämme, müssen die Vergleiche der Resultate von Filtrationen in anderen Betrieben ergeben.

F-3 Waschlauge (1x R-2m²)

In diesem Reparaturbetrieb, der vorwiegend sogenannte Austauschaggregate, wie Motoren, Getriebe und Achsen aufarbeitet, werden Aggregate durch Waschmaschinen geschleust, bevor sie auseinandergenommen werden. Die Waschflüssigkeit, eine F3 Lauge, löst Ölkohle, Strassenstaub, Strassenteer und anderen Schmutz. Die Lauge ist nach ca. einer Woche erschöpft und muss gereinigt werden. Pro Woche fallen ungefähr 8m³ verschmutzte Lauge an.

Die bestehende Anlage ist mit mehreren Conveyors (Kratzschiffe) einem Hydromations-Flat-Bed-Filter mit Tuchbespannung, zwei Separatoren und zwei kleinen Hydro-Zyklonen bestückt. Diese ganzen Apparate in Serie geschaltet, erreichen einen Reinigungseffekt von ca. 20%.

Aufgrund der in unserem Labor mit positivem Resultat durchgeführten Versuche hat man für die Ölversuche einen R-2m² Demonstrationsfilter eingesetzt und in vorstehend beschriebene Reinigungsanlage eingebaut. Die Betriebsversuche haben zu sehr befriedigen-den Resultaten geführt. Die folgenden Daten sind für stark verschmutze Lauge:

Anschwemmung:	850 g/m² CELITE 545
Dosierung:	16 kg/2000 1 CELITE 545 (0.8 %)
Fällung:	3,4 - 4 kg/4000 kg Eisenchlorid
Chargengrösse	2000 l
Spez. Filterleistung:	0,665 m³/h/m² (wie Laborversuch) bei schwach verschmutzter Lauge bis 2 m³/h/m²
Filtratqualität:	optisch klar, bräunlich/gelb bis hellgelb gefärbt, wieder verwendbar in den Waschmaschinen, da wieder waschaktiv nach der Entfernung der Ölkohle.

Honöl (1x R-5m²)

Die Zylinderbohrungen in den Motorblöcken werden auf 4 Transferstrassen feingedreht und je nach Motortyp mit Keramik- oder Diamant-Reibahlen fertiggehont. Die europäische Automobilindustrie im allgemeinen macht das Spiel zwischen Zylinder und Kolben rund um eine Dezimalstelle enger als die amerikanische Automobilindustrie, da in Europa aus Gründen der Fahrzeugsteuer darauf geachtet werden muss, eine möglichst hohe Leistung aus einem bestimmten Volumen herauszuholen. Das Spiel ist bei den Hochleistungsmotoren heute so gering, dass den Oberflächen der Zylinderbohrungen absichtlich eine bestimmte Rauigkeit eingehont wird, damit ein einwandfreier Schmierfilm erzielt werden kann. Um diesen spezifischen Arbeitsvorgang unter Kontrolle zu bekommen, ist es vorteilhaft, beim Honen ein möglichst sauberes Öl

zu verwenden. Bei wirklich sauberem Öl erhält man beim Honen nicht zusätzliche unkontrollierbare Riefen.

Der R-5m² Filter arbeitet seit Inbetriebnahme im Vollstrom zur vollen Zufriedenheit des Kunden. Die Garantiewerte (2000l/h/m² bei ca. 1, 5° E & 30° C, 800 g/m² Anschwemmung mit Hyflo-Super-Öl, 0,2% Dosierung mit CELITE 545) wurden bei der ersten Filtration genau erreicht. Im Laufe der ersten drei Wochen Betriebszeit hat sich das Ölsystem (Tanks, Rohrleitun-gen, tote Ecken an den Transfermaschinen) weitestgehend gereinigt, sodass folgende Daten erreicht werden können:

Anschwemmung:	800 g/m² CELITE 545
Dosierung:	0,02% CELITE 545
spez. Filterleistung:	2,4 - 3,2 m³/h/m²
Filterleistung:	12 - 16 m³/h
Standzeit:	2 Tage à 16 Stunden

Die Austragung ist einwandfrei. Der Rückstand fällt als schwarzes, schaufeltrockenes, krümeliges Pulver an. Die Anlage wird halbautomatisch mit unserem Zyklusregler Typ W gesteuert. Folgende wesentliche Vorteile haben sich ergeben:

- Längere Standzeit der Honwerkzeuge
- Verbesserte Oberflächengüte der Bohrungen
- Wegfall der Schmutzarbeit (Reinigung von Separatoren, Rohrleitungen und Tanks)
- Einsparungen an Arbeitslöhnen
- Höhere Schnittleistungen der Ahlen, weil Öl keine Graphitpartikel enthält, welche Schmierwirkung haben
- Geringere Ölverluste durch Trockenaustragung
- Besserer Wirkungsgrad der Ölkühler, da Kühlflächen sauber bleiben und Wärmeleitung des sauberen Öls besser ist
- Genauere Messresultate, da Bohrungen durch das Öl gewaschen werden
- Geringerer Grundflächenbedarf bei gleicher Reinigungsleistung als mit einer Separatorenstation
- Einfacher Abtransport des Rückstandes (Entleerung des Filters direkt in Loren)

Noch nicht gelöst ist die Abscheidung des Ölnebels beim Trockenblasen des Kuchens. Man will einen Versuch mit Kuchen-Fettabscheidern machen.

Zahnradschleiföl (2x R-5m²)

Die Filterstation bildet einen Bestandteil der zentralen Ölreinigungsanlage. Sie hat die Aufgabe, das von Zahnrad-Schleifmaschinen benötigte Öl zu reinigen. Der anfallende Rück-stand ist relativ grobkörnig, (feine Stahlspäne). Die Versuche haben gezeigt, dass bei dieser Art

Rückstand keine Dosierung notwendig ist. Einzelne Versuche wurden sogar ohne Grundanschwemmung durchgeführt.

Wir erreichten folgende Schmutzgehalte im Filtrat:

Leistung 2,5 - 3 $m^3/h/m^2$:
Mit 500 g/m^2 CELITE 545 als Grundanschwemmung: 0,0016 Gew. % Schmutz
Mit Rückstand als Grundanschwemmung: 0,0015 Gew. % Schmutz

Leistung 5 $m^3/h/m^2$:
Mit 500 g/ m^2 CELITE 545 als Grundanschwemmung: 0,0017 Gew. % Schmutz

Leistung 6 $m^3/h/m^2$:
Mit 500 g/m^2 CELITE 545 als Grundanschwemmung: 0,0026 Gew. % Schmutz
Mit Rückstand als Grundanschwemmung: 0,0032 Gew. % Schmutz

(Als Vergleichswert: Filtrat aus Separator 0,0043 Gew. % Schmutz)

Aufgrund dieser Resultate wurden für einen Ölkreislauf von 30.000 l/h zwei Filter mit je 5 m^2 aktiver Fläche bestellt. Normalerweise läuft die Anlage mit einer Leistung von 3 $m^3/h/m^2$. Während der Reinigungsphase des einen Filters wird man den zweiten mit doppelter Leistung fahren, unter Inkaufnahme einer etwas schlechteren Filtratqualität.

Der FUFI reinigt dieses Öl bei Betriebstemperatur. Bei einer Reinigung mit Separatoren, die bezüglich Reinigungsgrad für diesen Bedarfsfall durchaus genügend wäre, muss man für eine einwandfreie Abscheidung eine Erwärmung auf ca. 80° C vornehmen. Die Wirtschaftlichkeitsrechnung wird durch diese Aufheiz- und die zwangsläufig folgenden Kühlkosten stark belastet. Die Wirtschaftlichkeitsrechnung ergab:

1 m^3 Zahnradschleiföl mit Separator gereinigt: ca. EUR 3,00
1 m^3 Zahnradschleiföl mit FUFI gereinigt: ca. EUR 1,30

Das ständige Aufheizen und Kühlen bedingt zudem ein rascheres Altern des Öls. Das Argument, das Aufheizen sei zur Desinfektion des Öls notwendig, ist heute nicht mehr stichhaltig, da diese Öle wirksame antiseptische Zusätze enthalten. Nebst diesen geringeren Kosten und der grösseren Reinheit des Filters haben folgende Gründe zur Wahl der FUFI geführt:

- Die schmutzigen Reinigungsarbeiten entfallen. (Der ausgetragene Rückstand des FUFI ist schaufeltrocken.)
- Der Standflächenbedarf ist bei gleicher Leistung geringer.
- Die Anlage wurde mit einer halbautomatischen Steuerung ausgerüstet.

INFOLABEL AG

Grossrietstrasse 7
Tel. +41 (0)44 730 44 34
info@filterspares.ch

CH-8606 Nänikon
Fax +41 (0)44 730 46 28
www.filterspares.ch

Schneidöl (2x R-10 m²)

In diesem Werk werden ein Grossteil der Drehteile wie Bolzen, Schrauben, Scheiben, Muttern, kleine Achsen und anderes mehr hergestellt. Der Materialtransport ist in diesem Werk sehr stark automatisiert, indem das Material vom Moment des Einlagerns bis zum Verlassen des Werks als fertiges Bestandteil oder als Span nicht mehr von Hand berührt werden muss. So ist jeder Automat mit einem Förderer ausgerüstet, der die Späne in Transportrinnen fördert, welche ihrerseits die Späne durch das Werk in die Ölreinigungsanlage transportieren. Dort werden die Späne gebrochen und in einer Späneschleuder vom Öl befreit. Von den Späneschleudern werden die Späne weiter automatisch in Hochsilos gefördert, welche mit elektrischen Füllstandsanzeiger ausgerüstet sind, die das Umsteuern des Späneflusses auf noch leere Silos bewirken. Unter die Silos können Eisenbahnwagen gefahren werden, in welche die Späne entleert werden können.
In der Ölreinigungsanlage befinden sich 6 Industrieseparatoren. Diese Separatoren haben die Aufgabe, einerseits das Umlauföl, andererseits das Schmutzöl aus den Spänetransportrinnen, aus der Spänebrechanlage und aus den Späneschleudern zu reinigen. Diese Separatoren müssen von Hand gereinigt werden. Selbstaustragende Separatoren haben einen genügenden Reinigungseffekt für das Öl gebracht. Die Reinigung der Separatoren befriedigte jedoch nicht, da der an und für sich im Separator trockene Schmutz in Kratzschiffe ausgeschossen werden muss, wobei sich ein Teil des Schmutzes wieder in Suspension begibt. Besonders derjenige Schmutz geht wieder sehr schnell in Suspension, welcher sich im Separator gegen das Zentrum zu abgelagert hatte.

Die Bestrebungen des Betreibers gingen dahin, die Ölreinigung ebenfalls von schmutzigen Handarbeiten zu befreien. Versuche mit dem Rückstand-Filter R-2 brachten den Beweis, dass dies auf elegante Weise mit dem Filter möglich ist. Aufgrund dieser Versuche haben wir für ein Öl von 6° E bei 30° C folgendes garantiert:

Durchschnittliche spezifische Filterleistung:	2,5 $m^3/m^2/h$ (bei einem ungefähren Mischungsverhältnis von 2/3 Umlauföl zu 1/3 Schmutzöl)
Durchschnittliche effektive Filterleistung:	5 m^3/h
Grundanschwemmung:	2000 g/m^2 CELITE 545
Dosierung:	0,25 Gew. % CELITE 545
Standzeit:	ca. 6 Stunden

Vorstehende Werte dürften nach einer Anfahrperiode von ca.1 Monat in Bezug auf spezifische Filterleistung und Standzeiten überschritten, auf Anschwemm- und Dosiermenge unterschritten werden, ähnlich den Erfahrungen beim Honöl, jedoch nicht im gleichen Masse.

VAT/MWST 222 042

INFOLABEL AG

Grossrietstrasse 7
Tel. +41 (0)44 730 44 34
info@filterspares.ch

CH-8606 Nänikon
Fax +41 (0)44 730 46 28
www.filterspares.ch

Transmissionsöl (1x R-5m²)

Die Schaltkolben von automatischen Getrieben im Steuerblock werden mit engsten Toleranzen gefertigt und geben teilweise Ölkanäle von sehr kleinen Querschnitten frei. Der laufende Betrieb zeigte, dass das eingesetzte Transmissionsöl von höchster Reinheit sein muss. Teile, die in einer der drei Dimensionen 10 my überschreiten, geben früher oder später zu Störungen Anlass.

Vor dem Einbau der Getriebe werden diese auf Leistungs- und Funktionsprüfständen einem Testlauf unterzogen. Auf diesen Prüfständen müssen alle Metall- und sonstigen Schmutz-teile, wie Abrieb vom Einlaufen, eventuell beim Waschen der Einzelteile zurückgebliebene Bearbeitungsrückstände, Fasern etc. aus dem Kreislauf entfernt werden.

Verschiedene Filterfirmen hatten die Möglichkeit, Probeaggregate versuchsweise einzusetzen, aber keine unserer Konkurrenzfirmen konnte die geforderte Reinheit erbringen. Auch Separatoren brachten nicht den gewünschten Erfolg, indem bei kleinem Tellerabstand Teilchen einer bestimmten geometrischen Form den Separator passierten.

Anfänglich gab es Bedenken, unseren FUFI in den Kreislauf einzuschliessen, da die widersprechendsten Auffassungen über Absorption von speziellen, hochwertigen Additiven durch Kieselgur vorhanden waren. Es gelang uns, diese Bedenken zu zerstreuen. Nach Abschluss des viele Wochen dauernden Versuches zeigte es sich, dass unsere Auffassung richtig war, indem die Spektralanalyse des über Wochen gefilterten Öls mit der Analyse des unfiltrierten Öls annähernd identisch ist. Die Abnahme der Additive war nicht grösser als die übliche durch den Betrieb bedingte Abnahme. Hingegen konnte man eine Spur von Kieselsäure fest-stellen, jedoch in derart kleiner Menge, dass es nicht möglich war, diesen Gehalt messtechnisch zu erfassen.

Es war für uns eine Prestigefrage, auch dieses Öl auf die verlangte Reinheit zu filtrieren. Anfänglich stellten sich gewisse Schwierigkeiten ein, da Schmutzreste aus früheren Versuchen, insbesondere denjenigen mit Zahnradschleiföl ohne Anschwemmung, aus dem Innern des Paketes mitgerissen wurden. Ein einwandfreies Reinigen des Filtereinsatzes und Bespannen mit neuen Geweben hat schlagartig zu einwandfreien Resultaten geführt.

Wir garantierten für das Öl von 1,9° E bei 80° C aufgrund der Versuchsresultate folgende Daten:

Spezifische Leistung:	4 $m^3/h/m^2$
Gesamtleistung:	20 m^3/h
Anschwemmung 1. Stufe:	1000 g/m^2 CELITE 545
Anschwemmung 2. Stufe:	1000 g/ m^2 HYFLO-SUPER-CEL
Dosierung:	0,004 Gew. % CELITE 545 bei 0,004 Gew. % Verschmutzung
Standzeit:	5 Arbeitstage
Grenzkorngrösse im Filtrat:	10 my

VAT/MWST 222 042

Die Anlagenleistung wird später mit einem zweiten 5-m² FUFI verdoppelt. Kerzenfilter, welche nebst unserem FUFI die besten Resultate erreichten, werden als Sicherheitsfilter hinter der Zirkulationspumpe auf der Klarseite eingesetzt.

Ferner wird auf der Klarseite ein Industrieseparator zwecks Abscheidung von Wasser eingesetzt. Dieser Separator wird nur in sehr langen Abständen aus Kontrollgründen geöffnet werden müssen, da er gänzlich von der Aufgabe der Schmutzentfernung entbunden ist. Das gleiche gilt für die Kerzen-Filter.

Interessant ist, dass das auf Kieselgur im FUFI filtrierte Öl reiner ist, als das in Fässern vom Hersteller angelieferte Öl.

Schneidöl, (1x R-1 m²)

Die 1 m² Rückstandfilteranlage, welche auf einer Palette aufgebaut und als handbediente Anlage ausgelegt wurde, filtriert ein stark verschmutztes Schneidöl, welches aus der Späneschleuder kommt. Dieses Öl hat eine Viskosität von ca. 60 E bei 30°C. Es handelt sich um ein Öl, welches vorwiegend für die Decolletage von Buntmetallteilen eingesetzt wird. Wir konnten folgende Betriebsdaten erreichen:

Anschwemmung:	1 kg CELITE 545
Dosierung	0,18 % PERLITE J 100 (Das Öl ist ausserordentlich stark verschmutzt)
Spezifische Filterleistung:	0,5 – 0,8 m³/h/m²
Klarheit:	Das Filtrat entspricht neuem Öl

Bis zur Inbetriebnahme des Rückstandfilters hat der Betreiber das Öl aus der Späneschleuder mit Filterpatronen gereinigt. Diese Filterpatronen waren nach Durchlauf von 800 l Öl verstopft und mussten durch neue ersetzt werden.

Auf einer Anschwemmschicht auf dem FUFI filtrierte man heute 2500 l Öl, ohne bis jetzt auf die max. mögliche Durchsatzleistung zu gehen. Für diese 2500 l Öl benötigt man 4,5 kg Dosiermittel und 1 kg Anschwemmmittel. Wenn wir die durchgesetzten Mengen in Relation setzen, resultiert auf der Seite des Filterhilfsmittelverbrauchs eine Einsparung von über 90%. Nebst dieser Einsparung ist die Schmutzarbeit des Auswechselns der Patronen weggefallen. Der Betreiber ist über die erzielten Resultate ausserordentlich befriedigt.

Honöl, (1x R-1m²)

Aufgrund der sehr guten Betriebsresultate mit dem R-5 m² Honölfilter ist in einem weiteren Werk ein Filter für den analogen Einsatz vorgesehen. Die Leistung dieses Filters wird 2400 l/h

INFOLABEL AG

Grossrietstrasse 7
Tel. +41 (0)44 730 44 34
info@filterspares.ch

CH-8606 Nänikon
Fax +41 (0)44 730 46 28
www.filterspares.ch

betragen. Die Daten für Anschwemmung und Dosierung sind genau gleich wie früher angegeben.

731231/Fae-mü/7-007e