

## Investitionsrentabilität: Vorbeugende Wartung

### Investitionsrentabilität

Das Programm der systembezogenen Verschmutzungskontrolle<sup>SM</sup> führt bei Verwendung von Vickers-Produkten zur Einsparung von Kosten in einer Vielzahl von Bereichen:

- Niedrigere Flüssigkeits-Gesamtkosten
- Verlängerte Betriebszeit
- Niedrigere Produktionskosten
- Niedrigere Wartungskosten
- Niedrigere Wiederbeschaffungskosten

Der Weg zu diesen Einsparungen:

- Soll-Reinheitsgrad festlegen
- Um den Sollwert zu erreichen, einen geeigneten Filter auswählen, die Filteranordnung festlegen sowie den Schmutzeintritt begrenzen.

- Flüssigkeitsprobe nehmen und Einhaltung der Sollwerte kontrollieren.

Mit diesem Arbeitsblatt kann berechnet werden, wie schnell sich die Investition des Programms der systembezogenen Verschmutzungskontrolle rentiert.

## Arbeitsblatt zur Berechnung der Investitionsrentabilität durch vorbeugende Wartung

Kostenfaktoren (Siehe Anmerkungen bzgl. Beschreibung der Faktoren)	Derzeitige jährliche Kosten	Vorgeschlagene Kosten
<b>Jährliche Kosten für Flüssigkeitsentsorgung<sup>1</sup></b> Kosten $\frac{\text{L/gal}}{\text{L/gal}}$ x $\frac{\text{L/gal}}{\text{System}}$ x $\text{Systeme}$ x $\frac{\text{Wechsel}}{\text{Jahr}}$	÷ 4	=
<b>Jährliche Kosten für Flüssigkeitsaustausch<sup>1</sup></b> Kosten $\frac{\text{L/gal}}{\text{L/gal}}$ x $\frac{\text{L/gal}}{\text{System}}$ x $\text{Systeme}$ x $\frac{\text{Wechsel}}{\text{Jahr}}$	÷ 4	=
<b>Jährliche Produktions-Ausfallkosten</b> (aufgrund von Verschmutzung) <sup>2</sup> $\frac{\text{Std. Ausfallzeit}}{\text{Monat}}$ x $\frac{\text{Wertverlust}}{\text{Std. Ausfallzeit}}$ x $\text{Maschinen}$ x 12 Monate		= 0
<b>Jährliche Kosten für Pumpen-/Motoraustausch<sup>3</sup></b> Kosten $\frac{\text{Pumpe/Motor}}{\text{Pumpe/Motor}}$ x $\frac{\text{Auswechslungen}}{\text{Jahr}}$ x $\text{Maschinen}$	÷ 2	=
<b>Jährliche Kosten für Ventil-/Spulenaustausch<sup>3</sup></b> Kosten $\frac{\text{Ventil / Spule}}{\text{Ventil / Spule}}$ x $\frac{\text{Auswechslungen}}{\text{Jahr}}$ x $\text{Maschinen}$	÷ 2	=
<b>Jährliche Kosten für Zylinderaustausch<sup>3</sup></b> Kosten $\frac{\text{Zylinder}}{\text{Zylinder}}$ x $\frac{\text{Auswechslungen}}{\text{Jahr}}$ x $\text{Maschinen}$	÷ 2	=
<b>Jährliche Kosten für Lageraustausch<sup>4</sup></b> Kosten $\frac{\text{Lager}}{\text{Lager}}$ x $\frac{\text{Auswechslungen}}{\text{Jahr}}$ x $\text{Maschinen}$	÷ 2	=
<b>Arbeitskosten für Wartung/Reparatur<sup>3</sup></b> $\frac{\text{Stunden}}{\text{Reparatur}}$ x $\frac{\text{Arbeitskosten}}{\text{Stunde}}$ x $\frac{\text{Reparaturen}}{\text{Jahr}}$	÷ 2	=
<b>GESAMTKOSTEN DER FAKTOREN</b>		

# Arbeitsblatt zur Berechnung der Investitionsrentabilität durch vorbeugende Wartung

## Produkt- und Installationskosten der vorbeugenden Wartung

$\left( \frac{\text{Kosten}}{\text{Produkte}} + \frac{\text{Kosten}}{\text{Flüssigkeitsanalyse}} + \frac{\text{Kosten}}{\text{Arbeitszeit}} \right) \times \frac{\text{Maschinen}}{\text{Maschinen}}$	DM
---	----

## Investitionsrentabilität durch vorbeugende Wartung

$$\text{Monatliche Einsparung} = \left( \text{derzeitige jährliche Gesamtkosten} - \text{vorgeschlagene jährliche Gesamtkosten} \right) \div 12 = \text{Einsparung/Monat}$$

$$\text{Investitionsrentabilität} = \frac{\text{Produkt- und Installationskosten}}{\text{Monatliche Einsparung}} = \text{Monatliche Amortisation}$$

TABELLE I – HYDRAULIKSYSTEME: ERFORDERLICHER REINHEITSGRAD FÜR NEUE MASCHINEN

Derzeitiger Maschinen-Reinheitsgrad (ISO)	Sollwert	Sollwert	Sollwert	Sollwert
28/26/23	25/23/21	25/22/19	23/21/18	22/20/17
27/25/22	25/23/19	23/21/18	22/20/17	21/19/16
26/24/21	<b>23/21/18</b>	22/20/17	21/19/16	21/19/15
25/23/20	<b>22/20/17</b>	21/19/16	20/18/15	19/17/14
25/22/19	<b>21/19/16</b>	20/18/15	19/17/14	18/16/13
23/21/18	<b>20/18/15</b>	19/17/14	18/16/13	17/15/12
22/20/17	<b>19/17/14</b>	18/16/13	17/15/12	16/14/11
21/19/16	<b>18/16/13</b>	17/15/12	16/14/11	15/13/10
20/18/15	<b>17/15/12</b>	16/14/11	15/13/10	14/12/9
19/17/14	<b>16/14/11</b>	15/13/10	14/12/9	14/12/8
18/16/13	15/13/10	14/12/9	13/11/8	–
17/15/12	14/12/9	13/11/8	–	–
16/14/11	13/11/8	–	–	–
15/13/10	13/11/8	–	–	–
14/12/9	13/11/8	–	–	–
<b>Faktor der Lebensdauererhöhung</b>	<b>2 X</b>	3 X	4 X	5 X

1. Verlängerung der Ölstandzeit = 4:1 bei Implementierung der Verschmutzungskontrolle; siehe „Verschmutzungskontrolle in Hydrauliksystemen für mobile und stationäre Flugzeug-Frachtcontainer“ von Fiumano, Hellerman und Krotz, 1984, SAE Technical Paper Series 840716

2. Durchschnittliche industrielle Produktionskosten in Deutschland: DM 150,-/Stunde. Anpassung für bestimmte Maschinen, Branchen und Regionen u. U. erforderlich.

Ca. 70-90 % aller Hydraulikkomponenten fallen aufgrund von Flüssigkeitsverschmutzung aus.

3. Prüfungen vor Ort und im Labor haben zur Veröffentlichung von Tabellen zur Lebensdauererhöhung geführt, wie die aufgeführte Tabelle (aus „Faktoren der Lebensdauererhöhung“, herausgegeben von Diagnostics of Tulsa OK, 1991). Für die Berechnung der Investitionsrentabilität empfiehlt Vickers die Verwendung des hervorgehobenen Ausschnitts in der Kategorie mit dem 2X-Faktor. Diese Empfehlung beruht auf der Tatsache, daß die Lebensdauer von Komponenten auch von anderen Faktoren als der Verschmutzung beeinflusst wird (z. B. von Flüssigkeitstyp, Betriebstemperatur und Einschaltdauer).

