

# Inspektion von Industrieanlagen ohne deren Demontage

Bei Instandhaltungsarbeiten in der Industrie müssen gelegentlich Komponenten untersucht werden, die schlecht zugänglich oder tief in komplexen Anlagenteilen verborgen sind. Bei der Inspektion von Turbinen, Wärmetauschern, Getrieben, Motoren, Pumpen, Ventilen, Verdichtern oder Rohrleitungen ist Instandhaltungstechnikern bewusst, dass das, was sie nicht sehen können, zu gefährlichen, kostspieligen und zeitraubenden Problemen führen kann. Die Techniker suchen permanent nach Möglichkeiten zur Inspektion großer Industrieanlagen, ohne die Anlagen demontieren zu müssen.

Videoskope sind hierfür genau die richtigen Werkzeuge. Mit Videoskopen können sich Instandhaltungstechniker einen Einblick in Rohrleitungen, Turbinen, Getriebe und Motoren sowie in schwer erreichbare Bereiche bei rotierenden Anlagen und Ventilen verschaffen. Mit diesen Geräten können die Techniker ohne Demontage der Anlage kritische aber verdeckte Bereiche sehen und Bilder und Videos hiervon aufnehmen. Anhand der späteren Analyse dieser Bilder und Videos können die Techniker Berichte erstellen, die als Ausgangspunkt für die Dokumentation der Instandhaltungshistorie jeder Anlage dienen können.

Videoskope wie beispielsweise die neue Fluke Serie DS700 bestehen aus einem Tablet-ähnlichen Gerät, an dem eine flexible Sonde mit einer Kamera und einer Lichtquelle an der Spitze angeschlossen wird. Die Sonde wird in eine Rohrleitung oder Inspektionsöffnung an der Komponente eingeführt und ermöglicht so die Diagnose der Vorgänge im Inneren. Mit einem Videoskop können Techniker:

- Rohre und Leitungen auf Korrosion, Verstopfungen und Blockaden untersuchen
- Innenwände von Turbinen und Behältern auf Risse, Korrosion und Beschädigung untersuchen
- rotierende Maschinen auf Anzeichen von Verschleiß oder schwere Schäden untersuchen

- Gussteile auf Schäden, Grate oder Verformungen untersuchen
- nach losen Teilen (Schrauben, Nägel usw.) suchen
- Teilenummern interner Komponenten der Anlage ermitteln

Die Nutzung eines robusten Videoskops in einer Industrieanlage kann zu einer erheblichen Senkung von Maschinenstillstandszeiten einerseits und Produktivitätserhöhung andererseits beitragen, da sich der Techniker in Echtzeit einen eindeutigen Einblick in die Vorgänge in einer bestimmten Komponente verschaffen kann. Außerdem können die Ursachen von Problemen schneller ermittelt und in der Dokumentation nachgewiesen werden. Das Instandhaltungsteam kann mit dem Videoskop die Komponente untersuchen, detaillierte Fotos und Videos aufnehmen und mit deren Hilfe Probleme aufspüren. Erst bei festgestellten Problemen muss die Anlage demontiert, instandgesetzt und wieder montiert werden.

## Untersuchungen mit Videoskopen sparen Zeit und senken Risiken

In Industrieanlagen können Techniker Rohrleitungen und alle Arten von schwer erreichbaren Komponenten mit robusten Videoskopen schnell auf Zustände untersuchen, die eventuell die Produktion beeinträchtigen, z. B.:

- Korrosion bei Rotoren und Statoren



- Risse und Korrosion bei Seilscheiben und Seilscheibenrillen
- Korrosion, Blockaden oder Risse in Kanälen zum Flüssigkeitstransport
- blockierte oder undichte Kanäle in HLK-Anlagen
- Zustand von Werkstoffstrukturen

Da mit Videoskopen erhebliche Einsparungen bei den Untersuchungszeiten erreichbar sind, können Unternehmen die Untersuchungen häufiger durchführen. Dies erleichtert die Früherkennung von Problemen und ermöglicht bessere Instandhaltungsentscheidungen.

## Zu den 13 wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten von Videoskopen in der Industrie gehören:

### 1. Wärmetauscher

Mit einem Videoskop können Sie den Zustand der Korrosionsschutzbeschichtung in Wärmetauscherrohren sowohl während der Herstellung als auch im späteren Einsatz überprüfen.

### 2. Druckleitungen und Druckgefäße

Druckleitungen, bei denen hohe Temperaturen und hohe Drücke auftreten, sind in zahlreichen petrochemischen Anlagen zu finden. Bei der Untersuchung dieser Rohrleitungen mit einem Videoskop können Sie im Inneren auftretende Korrosion oder Blockaden feststellen, die zu schwerwiegenden Konsequenzen bis hin zur Explosion der Rohrleitung führen können.

### 3. Dampftrockner

Heißdampf kann bei Dampfleitungen und Dampftrocknern zu einer Verschlechterung der Werkstoffeigenschaften oder zu Rissen führen. Dies wiederum kann dazu führen, dass sich im Leitungsinnen Fremdkörper ansammeln und Verstopfungen verursachen, die den sicheren Langzeitbetrieb des Kessels gefährden können. Durch die Untersuchung mit einem Videoskop können Sie diese Zustände feststellen, bevor sie einen kritischen Punkt erreichen.

### 4. Heißdampfkühler

Üblicherweise ist neben dem Überhitzer ein Heißdampfkühler angeordnet, mit dem die Dampftemperatur innerhalb zulässiger Grenzwerte gehalten und das Langzeitrisiko für den Kessel gesenkt wird. Bei diesem Kühler bestehen daher in Bezug auf Verstopfung, Rissbildung und Verschlechterung der Werkstoffeigenschaften dieselben Risiken wie beim Überhitzer. Mit einem Videoskop sind diese Zustände mühelos erkennbar.

### 5. Vorwärmer

Bei der Absorption von Wärme aus heißen Abgasen und der Senkung der Rauchgastemperatur können infolge von Fremdkörperansammlungen und Korrosion Blockaden im Vorwärmer auftreten. Mit einem Videoskop lassen sich diese Zustände erkennen, bevor die Ansammlungen das Betriebsverhalten beeinträchtigen.

### 6. Unterer Sammler der wassergekühlten Kesselwand

Manchmal lösen sich Metallteile im Dampfraum. Infolgedessen kann sich im unteren Sammler der wassergekühlten Kesselwand Schlamm ansammeln und zu Verstopfungen führen. Mit einem Videoskop mit einer starken Lichtquelle und einer Sonde, die auch bei hohen Temperaturen ihre Form nicht verändert, lassen sich Verstopfungen und Schlammansammlungen im Bereich des Sammlers leicht feststellen.

### 7. Nacherhitzer

Wie bei den anderen Sammlern am Kessel, können auch beim Nacherhitzer Korrosion und Verstopfungen auftreten. Mit dem Videoskop lassen sich Fremdkörper und Verstopfungen in der Umgebung des Sammlers feststellen.

### 8. Rohrleitungen innerhalb und außerhalb des Ofens

Das Innere von Rohrleitungen innerhalb und außerhalb des Ofens kann mit einem Videoskop auf Korrosion und Risse überprüft werden. Das Schutzrohr der Sonde sollte flexibel genug sein, um auch durch Rohrbögen zu passen.

### 9. Kesseldeckel bei Dampfmaschinen

Nachdem Abnehmen des Kesseldeckels kann die Sonde des Videoskops in die Öffnung eingeführt werden, um die Kesselinnenwand auf Korrosion und Zustandsverschlechterung zu untersuchen.

### 10. Innenraum von Dampfturbinen

Die Innenwand einer Dampfturbine kann auf Korrosion, Risse und andere Beschädigungen untersucht werden, indem eine Sonde eines Videoskops durch die Inspektionsöffnung eingeführt wird.

### 11. Gussteile

Bei der Qualitätskontrolle von Gussteilen ist ein Videoskop ein sehr wertvolles Hilfsmittel. Achten Sie bei der Auswahl des Videoskops darauf, dass der Durchmesser der Sonde klein und die Sonde flexibel genug ist, um in Gussteile verschiedener

Größen und Formen eingeführt werden können. Wichtig sind außerdem eine hochauflösende Kamera und ein Bildschirm, durch die Blindöffnungen sowie tiefe und abgestufte Löcher, Grate und übermäßige Materialansammlungen leichter erkennbar sind.

### 12. Wasser- und Abwassersysteme

Mit Videoskopen ausgestattete Instandhaltungstechniker kommunaler Betriebe können Trink- und Abwassersysteme schneller und besser überprüfen. Zu den maßgeblichen Anforderungen an die Videoskope bei derartigen Einsätzen gehören eine wasserdichte Sonde, Digitalzoom und eine mehrere Meter lange Sonde.

### 13. Teilenummern

Mit Videoskopen können Teilenummern von auszutauschenden anlageninternen Komponenten lokalisiert und abgelesen werden. Dadurch können die betreffenden Teile bereits vor der Demontage der Anlage bestellt werden.



## Checkliste

### Merkmale, durch die sich ein hochwertiges Videoskop auszeichnet

- flexible Sonde, die auch um Ecken bewegt werden kann, gleichzeitig aber auch stabil genug ist, um schwer erreichbare Komponenten untersuchen zu können
- intuitive Bedienung
- Dual-Kamera (Bildaufnahme noch vorne und 90° zur Seite)
- an der Sondenspitze montierte verstellbare Lichtquelle
- Sonden mit unterschiedlich langen Anschlusskabeln und unterschiedlichen Sondendurchmessern
- hochwertige digitale Bilder und Videos
- Digitalzoom
- gegen Staub und Wasser geschützte Konstruktion
- robust und langlebig



**Fluke.** Damit Ihre Welt intakt bleibt.

**Fluke Deutschland GmbH**  
 In den Engematten 14  
 79286 Glottertal  
 Telefon: 0 69 2 2222 0203  
 Telefax: 0 76 84 800 9410  
 E-Mail: CS.Deutschland-ELEK@Fluke.com  
 E-Mail: CS.Deutschland-INDS@Fluke.com  
 Web: www.fluke.de

**Technischer Beratung:**  
 Beratung zu Produkteigenschaften,  
 Spezifikationen, Messgeräte und  
 Anwendungsfragen  
 Tel.: +49 (0) 7684 8 00 95 45  
 E-Mail: techsupport.dach@fluke.com

**Fluke Austria GmbH**  
 Liebermannstraße F01  
 2345 Brunn am Gebirge  
 Telefon: +43 (0) 1 928 9503  
 Telefax: +43 (0) 1 928 9501  
 E-Mail: roc.austria@fluke.nl  
 Web: www.fluke.at

**Fluke (Switzerland) GmbH**  
 Industrial Division  
 Hardstrasse 20  
 CH-8303 Bassersdorf  
 Telefon: +41 (0) 44 580 7504  
 Telefax: +41 (0) 44 580 75 01  
 E-Mail: info@ch.fluke.nl  
 Web: www.fluke.ch

©2018 Fluke Corporation. Alle Rechte vorbehalten.  
 Änderungen vorbehalten.  
 4/2018 6010755a-ger

Dieses Dokument darf nicht ohne die schriftliche  
 Genehmigung der Fluke Corporation geändert werden.