

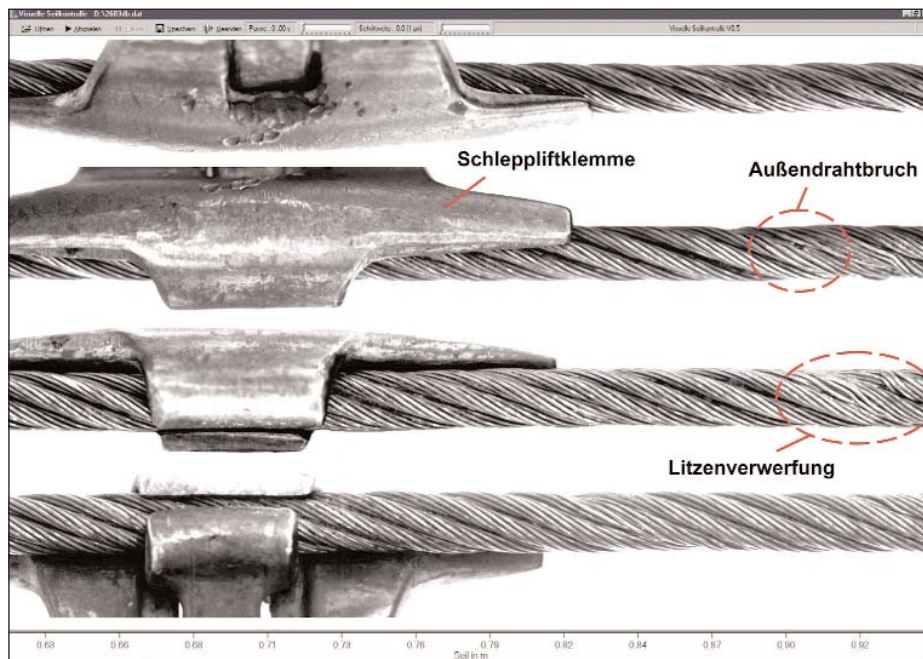
Universität Stuttgart:

Digital-visuelle Seilkontrolle ist praxisreif

Seit mehreren Jahren arbeitet das Institut für Fördertechnik an der Universität Stuttgart u. a. an einer technischen Unterstützung für die visuelle Seilkontrolle – jetzt ist das System reif für den praktischen Einsatz und wird bereits am Markt angeboten.

Bei seinem Vortrag auf der VTK-Tagung in Martigny stellte Dirk Moll von der Universität Stuttgart das System und seine besonderen Vorteile vor: Bisher war die visuelle Seilkontrolle, also das Beobachten des vorbeilaufenden Seiles, die wichtigste und möglicherweise einzige (zerstörungsfreie) Methode, um Seil-Fehler und -Schäden möglichst früh zu erkennen.

Mit allen Nachteilen, die diese Methode mit sich bringt: Die Beobachtungsmannschaft sitzt irgendwo in der Stationskonstruktion und versucht, an dem in einer gewissen Geschwindigkeit vorbeilaufenden Seil irgendwelche Veränderungen oder Schäden zu entdecken – was bei mehreren tausend Metern Seil ein ungeheures Maß an Konzentration und Einsatzbereitschaft ... und nicht zuletzt eine besondere Gefährdungssituation bedeutet – und das in regelmäßigen Abständen immer wieder auf's Neue.



Das System erkennt automatisch "Fehler" (= Abweichungen vom Idealzustand) im Seil

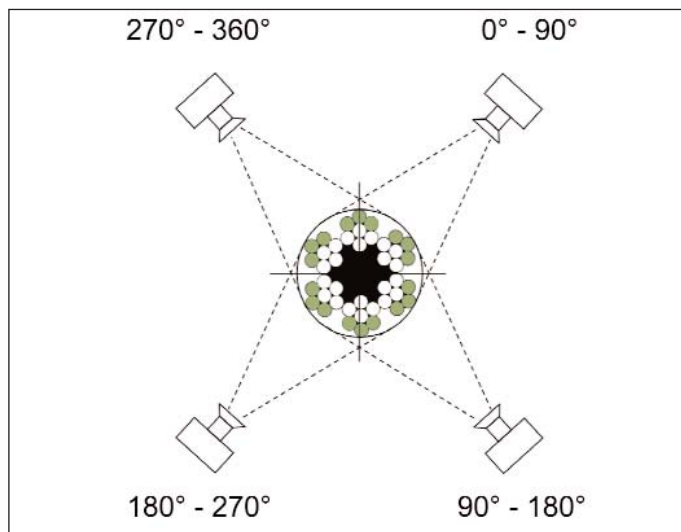
Mit der neuen technischen Unterstützung der visuellen Seilkontrolle sind hier wesentliche Nachteile ausgeschaltet bzw. erhält der technische Verantwortliche ein unschätzbare Hilfsmittel zur Verfügung, das nicht nur eine sehr viel bequemere Begutachtung des Seiles ermöglicht („mehr Komfort“ bedeutet „bessere Konzentration“!).

Sondern er erhält auch eine technische Unterstützung in Beurteilung über den Zustand des Seils.

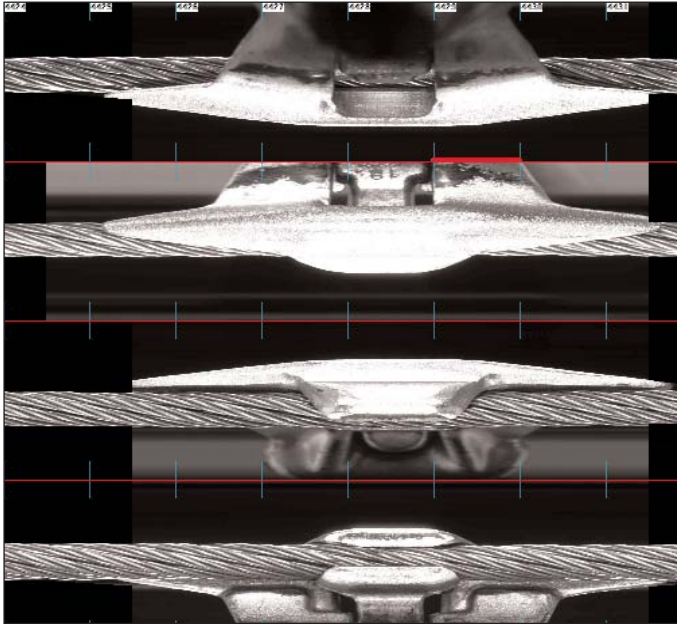
Und da das Seil mit einer Geschwindigkeit von bis zu 2,5 m/s aufgenommen werden kann, erfordert die gesamte Seilkontrolle weniger Zeit und damit weniger Stillstandszeiten der Anlage als bei der „manuellen“ Seil-Inspektion.



Automatisches Finden von Fehlern: Drahtbruch



Mit vier Kameras wird das vorbeilaufende Seil aus allen Blickwinkeln aufgenommen. Der Seil-Umfang ist in vier Bereiche unterteilt, die mit je einer CCD-Zeilenkamera erfasst werden. Durch vier sich überschneidenden Blickwinkel ist eine sichere Beurteilung aller sichtbaren Außendrähte gegeben.



Das System im praktischen Einsatz: Bildschirm-Darstellung des laufenden Seils aus vier Perspektiven - jederzeit vom Schreibtisch aus kontrollierbar

Mit vier Kameras wird das vorbeilaufende Seil aus allen Blickwinkeln aufgenommen und aufgezeichnet. Der Seilumfang ist damit vier Bereiche unterteilt, die mit je einer CCD-Zeilenkamera erfasst und aufgezeichnet werden. Durch vier sich überschneidenden Blickwinkel ist eine sichere Beurteilung aller sichtbaren Außendrähte gegeben.

Technische Daten der Kameras

Aufnahmegeschwindigkeit: 0,1 bis 2,5 m/s
Bildauflösung: 100 Pixel pro 1 mm²



... und Spleißknoten

Damit die die Begutachtung auch feinsten Details am Bildschirm möglich. Und die Aufzeichnungen können in der Folge – zu jeder gewünschten Zeit - bequem am Büro-Bildschirm begutachtet, kontrolliert und dokumentiert werden.

Aber es geht nicht nur um die Bequemlichkeit allein, sondern auch um die Sicherheit: Mit der unterstützenden Software kann das System folgende Parameter aufzeichnen:
Seilgrenze - Litzenstruktur - Drahtstruktur

Und das System erkennt selbstständig irgendwelche Auffälligkeiten am Seil und markiert diese – damit kann in der Folge der Mensch diese Auffälligkeiten und möglichen

Schäden zeit- als auch ortsunabhängig am Monitor begutachten und seine Einschätzungen treffen.

Wobei diese Auffälligkeiten noch keine Fehler sein müssen: Dirk Moll hat die Strategie zur Software-Entwicklung beschrieben: „Ein Computer kann nur erkennen, was er kennt – was ihm also vom Programmierer eingegeben wurde. Daher hätte man alle denkmöglichen Fehler-Möglichkeiten in das System eingeben müssen, damit diese vom Computer auch erkannt werden.“

Wir haben den umgekehrten Weg beschritten: Die Software ‚weiß‘, wie ein ordnungsgemäßes, technisch perfektes Seil auszusehen hat – und notiert bzw. meldet alle entdeckten Abweichungen vom Optimal-Zustand.“

Allein, indem der weitaus größte Teil der Seilstrecke als „in Ordnung“ erkannt und „durchgewunken“ wird, erspart das System dem Begutachter viele Seil-Meter an lähmender Routine-Inspektion – denn ca. 90 % eines Seils können erfahrungsgemäß als „gesund“ automatisch ausgeschlossen werden. Dafür kann sich der Begutachter dezidiert auf die vom System erkannten Auffälligkeiten konzentrieren. Und dies, wie gesagt, „in Ruhe“ ... und immer wieder - denn das System ermöglicht:

- o Automatische Wiedergabe- und Standbild-Funktion

- o Horizontaler Schieberegler für Bild-Vor- und -Rücklauf
- o Angabe der “Seilmeter-Zahl“ auf dem Bildschirm
- o Zoom-Funktion im Bild
- o Speichermöglichkeit einzelner Schadstellen, z. B. im jpeg-Format
- o Automatische Detektion des Seil-Durchmessers über die gesamte Seillänge
- o Automatische Detektion der Schlaglänge über die gesamte Seillänge
- o Automatische Analyse der auf gezeichneten Bilddaten und Detektion von Auffälligkeiten -
- o Erstellen einer Auffälligkeitsliste
- o Aufgezeichnete Bilddaten können auf Festplatte oder DVD dokumentiert und archiviert werden (ca. 1,5 GB pro Seil-Kilometer).

Die Universität Stuttgart hat bereits einem Industriepartner die Lizenz zur Produktion und Vermarktung des Systems gegeben:

Automation W+R GmbH
Hr. Egon Guttenger
 Messerschmittstraße 7
 80992 München

Tel. **+49 (0) 89-179 199-0**
 Fax **+49 (0) 89-179 199-91**
 eMail: **info@automationwr.de**

Und erste Bahnen, wie die Imbergbahn Steibis, die Bayerische Zugspitzbahn und die VAG Schauinsland Seilbahn, haben das System bereits im praktischen Einsatz.