

Akustische Messtechnik  
Akustische Kamera  
Industriedesign  
Produktentwicklung  
Konstruktion  
Bauteiloptimierung  
FEM Simulation

## Leistungsstark die Kosten senken

Modalanalyse



### **Kosten senken mit kundenspezifischen Lösungen**

Die verlässliche Analyse und nachhaltige Beseitigung von Schwachstellen in komplexen Anlagen und Prozessen gehört zum Leistungsspektrum der CA Engineering und Service GmbH. Auf der Basis innovativer Technologien und umfassender Praxiserfahrungen sorgen unsere Fachleute in nahezu allen Branchen für reibungslose Abläufe.

**DSK**

**CAE**  
Engineering & Service

## In der Praxis bewährt

Ein oft unterschätztes Problem sind starke Schwingungen z.B. bei Werkzeugmaschinen, an Brücken oder Seilfahranlagen, die ganz erhebliche Zusatzkosten verursachen. Nur mit kundenspezifischen Lösungen lassen sich diese effektiv vermeiden.

Welche Leistungssteigerungen und Kostenersparnisse möglich sind, haben unsere Experten unter anderem bei der Seilfahranlage eines Bergwerkes unter Beweis gestellt.

Nach einem Umbau der Seilfahranlage der DSK in Ensdorf im Saarland traten beim Anfahren und Bremsen starke Schwingungsprobleme an den Seilen auf. Die Folge: Durch den deutlich erhöhten Verschleiß wurde ein vorzeitiger Materialwechsel erforderlich. Um die dadurch verursachten Zusatzkosten und den damit verbundenen Arbeitsaufwand schnell und zuverlässig zu beheben, wurde die CA Engineering und Service GmbH beauftragt, die Ursachen zu ermitteln und eine adä-

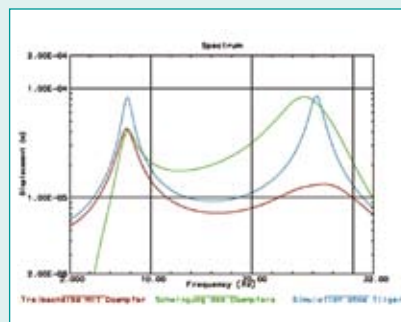
quate Lösung zu finden. Eine Aufgabe für unsere Experten. Durch eine exakte Analyse des dynamischen Verhaltens gelang es ihnen, ein neues Schwingungssystem mit einem Hilfsmassendämpfer zu entwickeln und so das Problem deutlich zu mindern.

Das gesamte Projekt wurde in einem sehr kurzen Zeitraum erfolgreich realisiert. Dafür sorgte die professionelle Projektplanung durch das CAE Team.

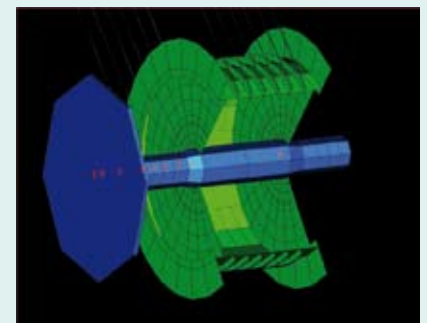
## In sieben Schritten zum Erfolg

### Phase 1

Zunächst wurden die Schwingungen des bestehenden Systems genau untersucht. Denn nur auf der Basis einer präzisen Bestimmung des Ist-Zustandes können letztlich die richtigen Analysen und erste Lösungsansätze vorgenommen werden.



Simulation der Tilgerwirkung



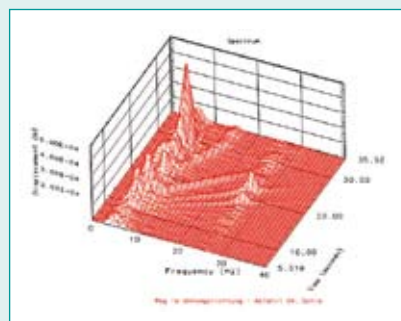
Simulationsmodell



Telemetrie auf der Treibscheibe

### Phase 2

Im nächsten Schritt ist ein Simulationsmodell für den Anbau von Tilger-Massenringen entwickelt und mit den bereits erfassten Messdaten korreliert worden, um so verlässliche Parameter für die Auslegung und Anordnung des Feder/Dämpfer-Systems zu ermitteln.



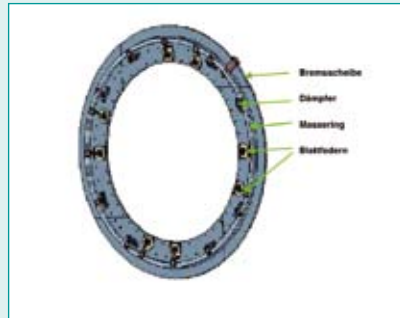
Gemessener Resonanzdurchlauf

### Phase 3

Nachdem nun die genauen Daten, Parameter und Zielvorgaben definiert waren, konnten unsere Experten mit der Konstruktion des Hilfsmassendämpfers beginnen. Dieser besteht aus zwei schweren Tilger-Massenringen, die einen Durchmesser von rund 5,5 Metern und ein Gewicht von je circa 1 Tonne haben.

### Phase 4

Danach folgten dann die Berechnungen aller sicherheitsrelevanten Befestigungen, Schrauben und Bremseinrichtungen. Die Feder- und Dämpfersysteme wurden so ausgelegt, dass sie einem möglichst langen und anspruchsvollen Einsatz problemlos standhalten.



Systemdarstellung im Zusammenbau

### Phase 5

Daran anschließend wurde der Hilfsmassendämpfer installiert und in Betrieb genommen.



Gesamtansicht Förderanlage



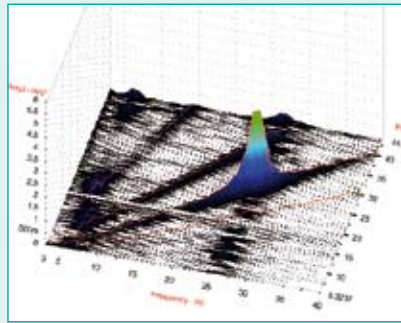
Montage der Tilgerringe



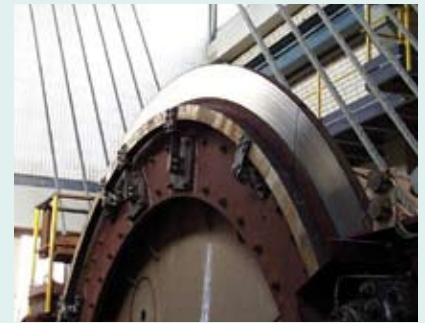
Feder/Dämpfer-System

## Phase 6

Nach der Installation des Hilfsmassen-Dämpfersystems erfolgten umfangreiche Tests mit denen die Funktion überprüft und optimiert wurde.



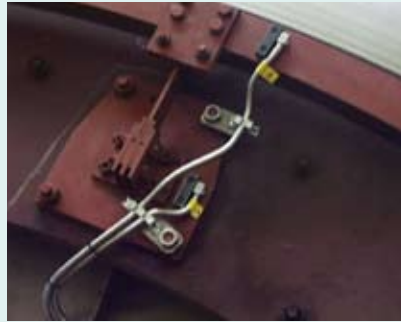
Resonanzdurchlauf



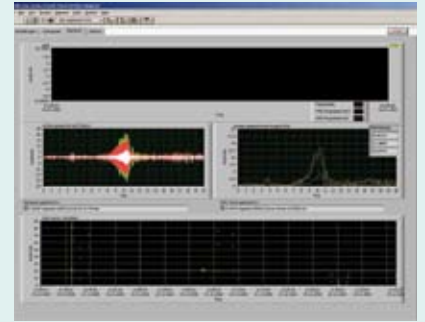
Detail Schwingungstilger

## Phase 7

Als Optimierungstool und um jederzeit eine verlässliche Kontrolle aller Funktionen sicherzustellen, hat CAE darüber hinaus eine spezielle Dauerüberwachungssoftware entwickelt und implementiert. Dieses Monitoring-System dokumentiert die Einhaltung aller Grenzwerte und sorgt so für einen permanenten Einsatz der Seilfahranlage.



Sensorik an der Treibscheibe



Monitoring der Ereignisse

## Fazit:

### Optimale Verfügbarkeit garantiert

Das Ergebnis kann sich sehen lassen. Die dynamischen Lasten wurden um rund 40% reduziert. Unseren Fachleuten ist es gelungen, die Einsatzfähigkeit der kompletten Anlage durch eine Verlängerung der Standzeit der Seile zu maximieren und dadurch die Kosten

erheblich zu senken, da aufwändige und teure zusätzliche Seilwechsel zukünftig entfallen.

Es zahlt sich aus, auf einen Dienstleister zu setzen, für den die Entwicklung maßgeschneiderter Lösungen und der Erfolg des Kunden im Mittelpunkt stehen.

CA Engineering  
und Service GmbH  
Vorhelmer Straße 81  
59269 Beckum

Tel. +49 (0) 25 21/859-0,  
Fax +49 (0) 25 21/859-360  
www.produktentwicklung.de  
e-mail: cae@cae-online.de

  
Engineering & Service