

eBook:

ULTRASCHALL- ANWENDUNGEN ZUR STEIGERUNG DER ENERGIEEFFIZIENZ

ue
SYSTEMS INC
The *ultrasound* approach



INHALTSVERZEICHNIS

- 01** FOKUS AUF CO² EMISSIONEN
- 01** WAS WURDE UNTERNOMMEN?
- 02** VERRINGERUNG DER CO₂-EMISSIONEN
- 03** EINE INDUSTRIEWEITE ANSTRENGUNG
- 04** WIE EIN PROGRAMM ZUR STEIGERUNG DER ANLAGENZUVERLÄSSIGKEIT HELFEN KANN
- 05** WAS IST ULTRASCHALL?
- 06** DRUCKLUFT
- 07** TIPPS UM DRUCKLUFTLECKAGEN ZU REDUZIEREN
- 08** DAMPF
- 09** TIPPS UM DAMPFLECKAGEN ZU VERRINGERN
- 10** VERBESSERUNGEN NOCH HEUTE ERREICHEN
- 11** ZUSÄTZLICHE INFORMATIONSMQUELLEN



Der Energieverbrauch und die Industrieunternehmen in Deutschland sind für über die Hälfte der Treibhausgase verantwortlich.

FOKUS AUF CO² EMISSIONEN

Regierungen auf der ganzen Welt haben ihre Anstrengungen zur Begrenzung der CO² Emissionen verstärkt, indem sie den Verbrauch fossiler Brennstoffe mit hohem CO² Ausstoß reduzieren. Der Energieverbrauch und die Industrieunternehmen in Deutschland sind für über die Hälfte der Treibhausgase verantwortlich.

WAS WURDE UNTERNOMMEN?

Die Energieeffizienz ist eine der wichtigsten Strategien, um dieses Problem anzugehen. Regierungen auf der ganzen Welt verfolgen Initiativen, die darauf abzielen, den Energieverbrauch von Unternehmen in den nächsten Jahren zu reduzieren. In vielen Ländern sind bereits gute Ergebnisse erzielt worden. Trotz, dass in der Industrie erhebliche Fortschritte in der Energieeffizienz zu verzeichnen sind, bleibt noch viel zu tun.

VERRINGERUNG DER CO₂-EMISSIONEN

Kraftwerke sind weltweit die größten Produzenten von CO₂-Emissionen, und die Regierungen haben Gesetze erlassen, um diese Verschmutzung zu reduzieren.

Die Ziele sind:

- Reduzierung der CO₂-Emissionen,
- Reduzierung der Partikel-, Stickoxid- und Schwefeldioxidemissionen,
- Reduzieren der Stromverbräuche, indem Sie die Energieeffizienz verbessern

Hierdurch ergeben sich zahlreiche gesellschaftliche Vorteile, wie zum Beispiel:

- Vorzeitige Sterbefälle vermeiden,
- Reduzierung von Asthmaerkrankungen besonders bei Kindern,
- Positive Auswirkung auf die Umwelt und die Gesundheit der Bürger sowie letztendlich auf das Klimas.

Dies macht die Energieeffizienz für Kraftwerke von größter Bedeutung. Obwohl einige Kraftwerke bereits mit weniger CO₂ verursachenden Brennstoffen betrieben werden als andere, z. B. mit Erdgas im Gegensatz zu Kohle, müssen diese mit einem Höchstmaß an Effizienz betrieben werden, um somit die Umweltbelastung auf einem geringen Level zu halten. Das zeigt, dass wenn Maschinen auf höchstem Leistungsniveau betrieben werden, können dadurch enorme Mengen an Energie eingespart werden.



Kraftwerke sind weltweit die größten Produzenten von CO₂-Emissionen.



Industrieanlagen gehören zu den energieintensivsten Objekten der Wirtschaft.

EINE INDUSTRIEWEITE ANSTRENGUNG

Während diese Programme hauptsächlich für Kraftwerke gelten, können sich ihre Effekte auf den gesamten Industriesektor auswirken. Industrieanlagen gehören zu den energieintensivsten Objekten der Wirtschaft, die Luftverschmutzung und höhere Betriebskosten verursachen.

Durch die Fokussierung auf Effiziente Energienutzung können Unternehmen erhebliche Fortschritte beim Umgang mit dem so genannten 3-fach Verfahren erzielen. Dieses Konzept ist in drei Komponenten unterteilt:

1. **Wirtschaft:** Wie wirkt sich eine Handlung auf das Unternehmen aus?
2. **Umwelt:** Welche Auswirkungen hat die Maßnahme auf die Umwelt?
3. **Soziales:** Wie wirkt sich dies auf die Gesellschaft aus?

Entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, um eine Anlage energieeffizienter zu machen, ist ein guter Weg, um diese Probleme zu lösen. So könnte eine effizient laufende Anlage umsetzen:

4. **Wirtschaft:** Weniger Energieverbrauch bedeutet niedrigere Betriebskosten – hierum muss sich kein Manager mehr kümmern,
5. **Umwelt:** Die Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen ist entscheidend um den globalen Klimawandel zu verlangsamen,
6. **Soziales:** Eine geringere Luftverschmutzung verbessert die Gesundheit der Beschäftigten und der Gesellschaft.



Es gibt eine Reihe von Maßnahmen die Betriebs- oder Werksleiter jetzt ergreifen können, um die Leistung ihrer Anlagen zu verbessern.

WIE EIN PROGRAMM ZUR STEIGERUNG DER ANLAGENZUVERLÄSSIGKEIT HELFEN KANN

Es gibt eine Reihe von Maßnahmen die Betriebs- oder Werksleiter jetzt ergreifen können, um die Leistung ihrer Anlagen zu verbessern.

Programme zur Verbesserung der Anlagenverfügbarkeit oder Zuverlässigkeit sind eine hervorragende Möglichkeit die Gesamtleistung der Anlage zu verbessern. Ein Baustein davon ist eine bessere Maschinen- und Anlageneffizienz. Wenn Industrieanlagen so gut wie möglich arbeiten, sollten folgende Vorteile sichtbar sein:

- Langlebigere, leistungsstärkere Maschinen,
- Geringerer Energiebedarf,
- Anlagensparnis durch weniger Ausfallzeiten und Stromverbrauch

Die Herausforderung hierbei ist es die richtigen Werkzeuge zu verwenden, um potenzielle Probleme zu identifizieren. Da Maschinenprobleme mit dem menschlichen Sinnen nur schwer oder gar nicht frühzeitig erkannt werden können, ein Teil des Programms zur Verbesserung der Anlagen Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit stützt sich auf die nachfolgenden Werkzeuge:

- Ultraschallmessgeräte
- Messgeräte zur Überwachung von Wälzlagerschmierung, wie die Grease Caddy von UE Systems
- Infrarot-Thermografie
- Vibrationsgeräte

Wenn es um industrielle Energieeffizienz geht, sind die nachfolgenden zwei Anwendungen die besten um mit der Überprüfung zu beginnen: Druckluftleckagen und Dampfleckagen. Um diese Probleme zu lösen, benötigen Sie ein Ultraschallgerät wie das Ultraprobe 15.000



Es gibt eine Vielzahl von Anwendungsbereichen in denen Ultraschall helfen kann eine höhere Energieeffizienz zu erreichen.

WAS IST ULTRASCHALL?

Die Ultraschall Technologie ist ein sehr nützliches Werkzeug, wenn man ein Programm zur höheren Anlagenverfügbarkeit einführen möchte. Ultraschall kann Probleme erkennen, bevor sie zu kostspieligen Problemen werden. Durch das detektieren von Geräuschen, die ansonsten für das menschlichen Gehör nicht wahrnehmbar sind, werden mit dem Ultraschall Probleme erkannt, bevor ihre Reparatur kostspielig und zeitaufwändig werden.

Wegen diesen Eigenschaften kann Ultraschall in vielen Bereichen angewendet werden, die Teil eines Wartungsprogramms sind:

- Druckluft
- Dampfanlagen
- Schmiermenge / Schmierzustand
- Mechanische Effektivität

Das Gute am Ultraschall sind die vielen Einsatzmöglichkeiten, die diese Technologie bietet. Zu den bereits zuvor genannten, gibt es zahlreich weitere Einsatzgebieten, die Branchen- oder Produktionsspezifisch sind.

Es gibt eine Vielzahl von Anwendungsbereichen in denen Ultraschall helfen kann eine höhere Energieeffizienz zu erreichen, insbesondere Druckluft- und Dampfleckagen.

DRUCKLUFT

Entgegen der Vorstellung vieler, ist Druckluft nicht kostenlos. Tatsächlich teilte das Energieministerium mit, dass mehr als die Hälfte aller Druckluftanlagen nicht effizient arbeiten und repariert werden sollten.

Diese Verluste können sehr kostspielig werden. 1995 wurden ca. 30% der produzierten Druckluft in Industrieanlagen durch Leckagen verschwendet, was im Gesamten ca. 3,2 Milliarden Dollar Kosten verursacht hat. Eine Leckage von nichtmal einem cm Durchmesser kann bis zu 25.000 Dollar im Jahr Kosten, wenn sie unentdeckt bleibt.

Um nachzuvollziehen und zu ermitteln, wieviel Druckluftleckagen kosten können, folgt man diesen 7 Schritten:

1. **Bewerten:** schauen Sie nach Leckagen und Identifizieren Sie deren Missbrauch oder den falschen Einsatz von Druckluft,
2. **Ortung:** Verwenden der Ultraschalltechnologie um zu lokalisieren wo sich Leckagen befinden,
3. **Identifizieren:** Sicherstellen, dass alle Leckagen markiert wurden,
4. **Dokumentation:** Anlegen von Aufzeichnungen über die Reparaturen und den Kosteneinsparungen (Berichte),
5. **Reparatur:** Beseitigen der Leckagen nachdem sie entdeckt wurden,
6. **Bestätigung:** Sicherstellen, dass alle Leckagen repariert wurden und dass die Systemleistung gestiegen ist,
7. **Neubewertung:** Prüfen Sie das Druckluftsystem erneut.

Allein die Anwendung dieser sieben Schritte in einem Wartungsprogramm kann 10-20% der Energiekosten einsparen.



1995 wurden **ca. 30% der produzierten Druckluft in Industrieanlagen** durch Leckagen verschwendet.



TIPPS UM DRUCKLUFTLECKAGEN ZU REDUZIEREN

Eine der besten Möglichkeiten um ein Druckluftsystem effizienter zu machen ist ein die Durchführung einer Leak Detection Survey (Leckage Untersuchung). Druckluftleckagen treten zwangsläufig irgendwann auf. Durch ein Untersuchungssystem, welches die Leckagen erkennt, bevor sie zu einem größeren Problem werden, kann man Zeit, Kosten und Energie einsparen.

Druckluftleckagen treten zwangsläufig irgendwann auf.

Die folgenden vier Punkte sind die Hauptkomponenten für die Durchführung einer Leckagesuche:

1. Routenerstellung für das gesamte Druckluftsystem.
 - » Stellen Sie sicher, dass Sie alle Leckagen finden und markieren. Achten Sie auf missbräuchliche Nutzung wie zum Beispiel weit geöffnete Ventile.
2. Erstellen der bestmöglichen Route zur Inspektion.
 - » Beginnend am Kompressor bis hin zu den einzelnen Verbrauchern um eine Reproduzierbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten,
 - » Nutzen von Leitungsplänen um alle Systemkomponenten abzudecken,
 - » Teilen Sie Ihren Weg in Zonen ein um eine übersichtliche Route zu erhalten was es leichter nachzuvollziehen macht
3. Bei jeder Inspektion derselben Route folgen, um sicherzustellen, dass keine Komponenten ausgelassen werden.
 - » Verwenden von Ultraschall um kleinste Leckagen aufzuspüren, bevor sie zu größeren Problemen werden.
4. Markieren der identifizierten Leckagen und die Ergebnisse der Betriebsleitung als Bericht melden. In diesem die Kosten und Energieeinsparungen hervorheben.



Undichte Kondensatableiter können die Betriebskosten **sogar um bis zu 33%** erhöhen. Aus diesem Grund sollten Programme zur Energieeinsparung mit einem „Steam trap survey“ (Kondensatableiteruntersuchung) beginnen.

DAMPF

Dampfleckagen gehören ebenfalls zu den unwirtschaftlichen und daher kostspieligen Problemen, die in einem Betrieb vorzufinden sind. Undichte Kondensatableiter können die Betriebskosten sogar um bis zu 33% erhöhen. Aus diesem Grund sollten Programme zur Energieeinsparung mit einem „Steam trap survey“ (Kondensatableiteruntersuchung) beginnen. Selbst das kleinste Leck eines Kondensatableiters kann bis zu 7000 € pro Jahr kosten.

Durch Einführen eines Inspektionsprogramms, ähnlich dem für Druckluftleckagen, kann man eine Reihe von Verbesserungen erreichen, wie etwa:

- Den Anteil an fehlerhaften Kondensatableitern auf bis zu 3% senken, verglichen zu 50%, ohne jegliches Programm
- Verbesserung der Leistung des Systems und damit auch der Anlage
- Verringerung des CO² Ausstoßes und des Energieverbrauchs

Es gibt eine Vielzahl an Warnzeichen für ein fehlerhaftes Dampfsystem, nachfolgend ein paar Beispiele:

- Ungewöhnlich höhere Temperatur im Kesselraum
- Kondensatbehälter entlüftet übermäßigen Dampf
- Kondensatpumpe fällt frühzeitig aus
- Wasserschlag / Wasserhammer
- Betriebsdruck des Kessels ist schwierig zu halten



Kohlensäure kann empfindliche Teile des Dampfsystems zerstören.

TIPPS UM DAMPFLECKAGEN ZU VERRINGERN

Dampfleckagen können in vielerlei Hinsicht Druckluftleckagen sehr ähnlich sein. Aus diesem Grund ist die Durchführung einer ähnlichen Inspizierung wie bei der Druckluft eine gute Möglichkeit, um sicherzustellen, dass Ihr Dampfsystem regelmäßig gewartet wird.

Es ist wichtig, ein Auge dafür zu haben, welches die Hauptursachen für Dampfleckagen sind und welche Lösungen es dafür gibt. Kelly Paffel von der Firma Swagelok hat die folgenden drei als Hauptursachen für Dampflecks aufgeführt:

- 1. Schraubverbindungen:** Rohrgewinde können undicht werden, wenn sie durch Dampf und Kondensat ausdehnen bzw. sich zusammenziehen.
 - » Verwenden Sie daher eine andere Form der Verbindung, z.B. geschweißt.
- 2. Dichtungen an Standardventilen:** Dichtungen an Dampfabsperrenten sind ohne ein umfassendes proaktives Wartungsprogramm sehr anfällig.
 - » Kugelhähne und Absperrklappen eignen sich besser, um diesen Problemen vorzubeugen.

- 3. Kohlensäure:** Kohlensäure kann empfindliche Teile des Dampfsystems zerstören.
 - » Durch die Verwendung von stärkeren Verbindungen, wie geschweißte Rohrverbindungen kann Korrosion besser verhindert werden, der Einsatz von Edelstahlkomponenten macht das Kondensatsystem ebenfalls widerstandsfähiger.

Ultraschall funktioniert am besten bei laufenden Anlagen, da es Fehler erkennt während sie auftreten (in Echtzeit). Es gibt jedoch auch deutliche Anzeichen dafür, das ein Dampfsystem vernachlässigt wird. Hier nur einige davon:

- 1.** Überdimensionierte oder falsch eingesetzte Kondensatableiter
- 2.** Erosion an den Ventilsitzen
- 3.** Niedrige Dampf-Temperaturen
- 4.** Geringe Kondensat-Rückführung



Tatsache ist: Energieeffizienz ist ein Prozess und nicht etwas, das man über Nacht erreicht.

VERBESSERUNGEN NOCH HEUTE ERREICHEN

Sicherlich gibt es keine einzelne Verbesserung, welche jede Energieverschwendung in einem Betrieb beseitigt. Tatsache ist: Energieeffizienz ist ein Prozess und nicht etwas, das man über Nacht erreicht.

Während es eine Reihe von teuren Maßnahmen gibt, mit denen die Energieeffizienz erhöht werden kann, ist es die Implementierung eines Wartungsprogramms, welches deutlich kostengünstiger und effizienter wirkt. Durch die Implementierung derartiger Programme haben Sie einen Vorsprung um die CO² Belastung Ihrer Anlage zu begrenzen, da die Umweltbehörden ihre Vorgaben weiter verschärfen.

Damit diese Programme erfolgreich sein können, benötigen Sie die richtigen Werkzeuge um Probleme zu erkennen bevor sich diese in noch größere Probleme umwandeln. Die Investition in Ultraschall-, Infrarot- sowie Vibrations- Analysegeräten und Training können ein guter Weg zum Erfolg sein.

Unabhängig von der Branche, sei es Energieerzeugung, verarbeitendes Gewerbe oder ein anderer Bereich, die Verbesserung der Energieeffizienz bedeutet einen finanziellen Vorteil sowie den Schutz der Umwelt. Energie sparen bedeutet Kosten sparen sowie die Umwelt schonen – Vorteile, zu denen niemand nein sagen kann.



ZUSÄTZLICHE INFORMATIONSQUELLEN

Während dieser Ratgeber bereits einiges an wichtigen Hinweisen gibt, wie man Dampf- und Druckluftleckagen findet um die Energieeffizienz des Betriebes zu verbessern, gibt es immer noch viel zu lernen. Nachfolgend finden Sie weitere Informationsquellen um Ihr Wissen über Dampf- und Druckluftleckagen zu erweitern, wodurch Sie Ihren Betrieb nachhaltiger gestalten können.

- [UE Systems Energy Guide zur Durchführung von Druckluft- und Dampfinspektionen](#)
- [Webinar über die Berichterstattung von Einsparungen aus einer Druckluftinspektion](#)
- [Webinar über Kondensatableiterinspektion](#)
- [Webinar über den Aufbau eines erfolgreichen Leckage Management Programms](#)
- [Video über die Leckageinspektion an Industrieanlagen](#)
- [Go Green or Go Home Video](#)
- [Video über fortschrittliche Trends in der Verwendung von Druckluft](#)

Durch gezielte Maßnahmen zur Eindämmung von Leckagen und CO²-Ausstoß Ihrer Anlage zu reduzieren, können Sie nicht nur zur Bekämpfung der globalen Erwärmung beitragen, sondern auch Geld sparen.



ue SYSTEMS INC

The **ultrasound** approach

Frank Ragwitz

Regional Manager D-A-CH

Phone: +49 - (0)171 868 1255

Email: frankr@uesystems.com

Daniel Reinisch

Technischer Vertriebsleiter D-A-CH

Phone: +49 - (0)151 1495 4286

Email: danielr@uesystems.com

www.uesystems.de



RESSOURCEN:

- <http://www.uesystems.com/new/wp-content/uploads/2012/08/energy-guide.pdf>
- <http://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/a92ceceac8525735900400c27/5bb6d20668b9a18485257ceb00490c98!OpenDocument>
- http://energy.gov/sites/prod/files/2014/03/f11/bp_progress_report_fall_2013.pdf
- <http://energy.gov/eere/amo/better-plants-program-partners>
- <http://epa.gov/climatechange/ghgemissions/sources/industry.html>
- <http://www.whitehouse.gov/share/climate-action-plan>
- http://www1.eere.energy.gov/manufacturing/pdfs/webinar_steamtrap_2010_0605.pdf
- <http://www.plantengineering.com/single-article/best-practices-steam-and-condensate-leaks/ff4641751fc4cadd898a29246e7603d6.html>