

SMM

DIE INDUSTRIEZEITSCHRIFT FÜR DIE PRAXIS
Schweizer Maschinenmarkt

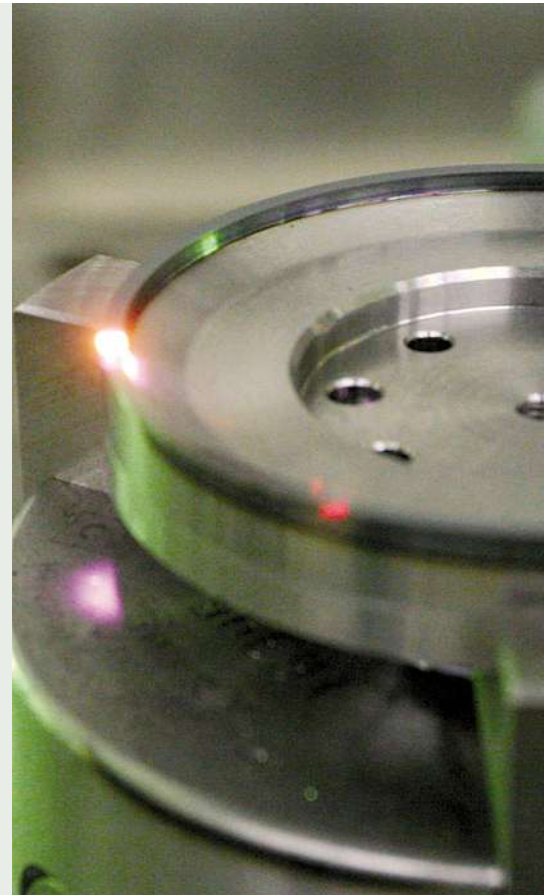
DOSSIER

Schneiden, Schweißen, Beschriften oder Härten sind Anwendungen die heute mit Laser nicht nur technologisch möglich sind, sondern wirtschaftlich noch dazu. Apropos Härten: Unsere Redaktorin Anne Richter zeigt, wie ein Unternehmen mit Laserhärten eine Nische gefunden hat und diesen Prozess absolut perfekt beherrscht. Völlig neue Anwendungsfelder wurden in einem Forschungsprojekt der Empa eröffnet. Hier wird der Laser genutzt um Folien mit Nanometer-Strukturen zu fertigen. Das Laser-unterstützte Drehen ist bekannt, das Verfahren wurde jetzt auch auf das komplexere Fräsen übertragen. Darüber hinaus zeigen zwei Lasermesstechnik-Berichte, Anwendungen die unterschiedlicher kaum sein können: Lasermessung im Bereich der Stahlherstellung und im Montagebereich. Kurzum der Laser kann (fast) alles. <<



Ihr

Matthias Böhm



LASER - INNOVATIVE FERTIGUNGSMETHODEN

- | | |
|--|-------------|
| Laservielfalt für wirtschaftliche Anwendungen >> | D 50 |
| Laserhärten: kaum Verzug und neue Möglichkeiten >> | D 53 |
| Laserunterstütztes Fräsen >> | D 56 |
| Walzprozess mit Lasermesssystem optimiert >> | D 59 |
| Grosse Oberflächen nanometergenau bearbeiten >> | D 62 |
| Der Laser als Werkzeug zur Maschinenausrichtung >> | D 64 |
| Validierung von Laserschweisprozessen >> | D 68 |

Der Laser als Werkzeug zur Maschinenausrichtung

>> Auftretende Schäden an Kupplungen und Wellendichtungen sowie erhöhte Schwingungen sind oft auf eine Fehlausrichtung der Maschinen zurückzuführen. Um das Haarlineal, die Fühlerlehre und die Messuhren für die Ausrichtung zu ersetzen, wurde bei der Firma Energie Wasser Bern ein Laser-Ausrichtsystem von Pergam beschafft. Seither ist die Maschinenverfügbarkeit gestiegen und die Kosten für Reparaturen sind gesunken.

«Die Zurückhaltung gegenüber modernen Lasersystemen ist oftmals bei Mitarbeitern anfänglich spürbar», weiss Carlos Braceli, Fachberater Laserausrichtung bei der Pergam-Suisse AG. «Umso mehr sind die Kunden überrascht, wie einfach und selbsterklärend die heutigen Geräte sind.» In der Tat ist die Bedienerfreundlichkeit eines der wichtigsten Merkmale. Eine intuitive Menüführung und eine übersichtliche, selbsterklärende Ergebnisdarstellung lässt

kaum Spielraum für Fehlmessungen. Vor allem für Servicefirmen ist die Berichterstellung eine hilfreiche Funktion. Moderne Systeme erzeugen direkt im Gerät einen Bericht, ohne dass ein Computer erforderlich ist (fertige PDF-Datei). Dieser Bericht enthält alle wichtigen Maschinendaten, die eingegebenen Vorgabewerte sowie das Resultat. Die Ausrichtung ist somit reproduzierbar und kann bei eventuellen späteren Reklamationen hilfreich sein.

Nachdem die Bedienung derart einfach geworden ist, sparen einige Unternehmen wie beispielsweise Energie Wasser Bern (ewb) die Kosten für einen Dienstleister und investieren einmalig in ein eigenes System. Daniel Berger, Leiter Mechanik bei ewb und zuständig für die Instandhaltung der Kehrichtverbrennungsanlage Warmbächliweg, ist sich sicher, dass sich die Investition innerhalb eines Jahres amortisiert.

Komplette Messung mit einer Wellendrehung von nur 40°

Für die Messung wird bei stehender Maschine mit Hilfe einer universellen Spannvorrichtung auf jede Welle eine Messeinheit montiert. Diese Messeinheiten sind bei modernen Systemen via Bluetooth mit einer Bedieneinheit verbunden. Zunächst sollte kontrolliert werden, ob alle Maschinenfüsse fest und vollständig aufliegen (sogenannter Kippfuss-Check). Nebst dem Wackeln der Maschine kann auch das ganze Gehäuse verspannt sein. Dazu werden nacheinander alle Maschinenfüsse gelöst und wieder angezogen. Das Lasersystem zeigt an, welcher Fuss sich wie viel bewegt hat. Ab einer Bewegung von zirka 0,06 mm sollte vor der eigentlichen Ausrichtung der Kippfuss beseitigt werden. Ist ein Kippfuss bei der Maschine auszuschliessen, kann direkt die erste Messung durchgeführt werden. Dazu wird lediglich eine Taste gedrückt und danach die Welle gedreht. Die Bedieneinheit zeigt an, sobald die Drehung für den nächsten Messpunkt ausreicht. Für die komplette Messung sind nur drei Messpunkte innerhalb einer 40°-Drehung nötig. Sollte die



Bild: M. Auer

Für schwer zugängliche Anlagen, wie hier im Bild mit grossen Brems scheiben, ist Sonderzubehör zum Lasergerät erhältlich.

UNTERNEHMEN

Über ewb

Die 1954 erbaute und stets modernisierte Kehrichtverwertungsanlage in Bern wandelt jährlich 115 000 Tonnen Müll in Strom und Wärme um. Ein Grossteil der Energie geht direkt in die Fernwärmeversorgung. Im Sommer, wenn die Nachfrage von Fernwärme geringer ist, erzeugt eine Kondensationsturbine bis zu 10 MW elektrische Leistung. Mitte 2012 soll eine neue, noch effektivere Kehrichtverwertungsanlage fertig gestellt sein. Die Instandhaltung wird grösstenteils selbst mit 10 Mitarbeitern erledigt.

Bauweise einschliesslich der angebauten Sensoren eine grössere Drehung zulassen, verbessert dies die Genauigkeit des Messergebnisses.

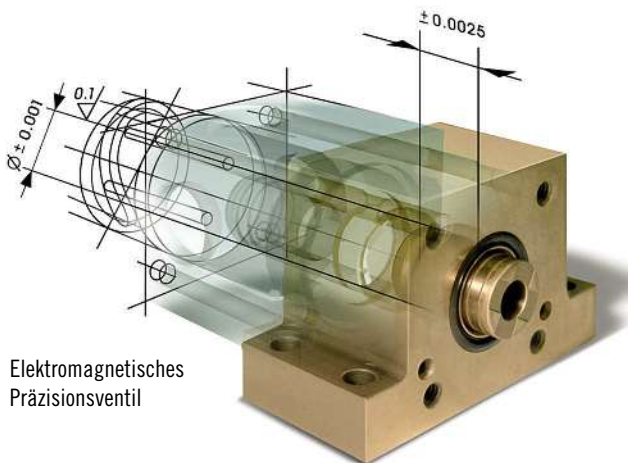
Nach Erkennung des letzten Messpunktes wird das Ergebnis, sprich der Versatz in horizontaler und vertikaler Ebene, angezeigt. Pfeile weisen auf einer Grafik für jedes Fusspaar die zu bewegend Richtung und den Wert in Millimeter an. Wird die Maschine nun bewegt, kann die Bewegung live im Display mitverfolgt werden.



Bild: R. Karlsson

Der Systemkoffer des Easy-Laser E710 beinhaltet alles was für eine Maschinenvermessung erforderlich ist.

Geschliffen, gepart und hochpräzis.



Elektromagnetisches Präzisionsventil

Heinrich-Wild-Strasse
9435 Heerbrugg
Tel. 071 727 41 41
www.polymeca.ch

polymeca
GENERALUNTERNEHMEN FÜR FEINWERKTECHNIK.



Ultraviolett-Geräte

Für Kleb- und Kunststoffaushärtung, Farb- und Lacktrocknung, Entkeimung, Sonnensimulation, Fluoreszenzprüfung,



UV-härtende Klebstoffe

Für Medizinische-, Optische-, Elektronische-, Glas-Anwendungen und vieles mehr.
UV-Klebstoff und UV-Gerät aus einer Hand.



Technische Endoskope und Glasfaser-Lichtleiter zur Prüfung und Qualitätssicherung von schlecht zugänglichen Stellen.
Stereomikroskope für sensible Montage- und Prüfarbeiten.



Infrarot-Wärmestrahler

Zum Temperieren, Beheizen, Vorwärmen, Aushärten, Einbrennen, Verformen, usw. Als Einzelstrahler wie auch als Bausatzfläche lieferbar.



Radial-Ventilatoren

Niederdruck, Mitteldruck und Hochleistung, bis 15'000 m³/h. Auch zur Warmluftförderung bis 300°C. In verschiedenen Ausführungen lieferbar.



Hochdruck-Ventilatoren

Max. Druckleistung: 700 mbar. Max. Vakuumleist.: 500 mbar. Ventilatoren in verschiedenen Leistungsstufen lieferbar.

Ich bin Interessiert. Senden Sie mit Unterlagen über:

- Ultraviolett-Geräte
- UV-härtende Klebstoffe
- Techn. Endoskope
- Infrarot-Wärmestrahler
- Radialventilatoren
- Seitenkanalverdichter

Name/Firma: _____

Zuständig: _____ Tel.: _____

PLZ/Ort: _____ Strasse: _____

ABECON AG ZÜRICH

CH-8055 Zürich; Friesenbergstrasse 108
Telefon 044 / 451 14 00; Fax: 044 / 451 20 22;

E-Mail: info@abecon.ch
Internet: www.abecon.ch

Interview mit Daniel Berger, Leiter Mechanik bei Energie Wasser Bern

SMM: Welche Methoden setzen Sie heute für die vorbeugende Instandhaltung in Ihrem Betrieb ein?

Daniel Berger: Wir haben ein genaues Ablaufprogramm inklusive Schmierplan erstellt. Bei den rotierenden Maschinen setzen wir die Schwingungsanalyse und seit Neuem auch die Laser-Ausrichtung ein. Am Kessel erfolgt eine regelmässige Wanddickenmessung und unsere Elektroinstandhaltung setzt eine Wärmebildkamera ein. Alle Ergebnisse werden in unserem Unterhaltungsprogramm hinterlegt.

Führen Sie diese Inspektionen mit eigenem Personal durch oder beauftragen Sie Fremdfirmen?

D. Berger: Revisionen werden alle selbst durchgeführt, ausser bei der Kesselrevision. Da hier die Arbeiten innerhalb von 3 Wochen komplett erledigt sein müssen, setzen wir bis zu 35 externe Mitarbeiter ein.

Was waren in der Vergangenheit die häufigsten Ursachen für unplanmässige Maschinenstillstände?

D. Berger: Mit Wälzlagern, Abdichtungen, Materialermüdung und selten sogar mit Wellenbrüchen hatten wir zu kämpfen. Zum Glück sind bei uns alle wichtigen Anlagen und lebenswichtigen Organe redundant vorhanden.

Wie haben Sie die Maschinenausrichtung vor der Anschaffung eines Laser-Systems erledigt?

D. Berger: Die meisten Anlagen haben

wir selbst mit Haarlineal und Messuhr ausgerichtet, unsere wichtigsten Anlagen wurden durch Servicepartner mit Hilfe eines Lasersystems ausgerichtet. Dies war aufwändig und kostenintensiv, da aus sicherheitstechnischen Gründen immer ein interner Mitarbeiter die Arbeiten begleiten musste.

Was war für Sie ausschlaggebend, dass Sie sich für die Anschaffung eines Laser-Ausrichtsystems entschieden haben?

D. Berger: Bei langfristiger Betrachtung entstanden durch die Fremdausrichtung zu hohe Kosten. Da sowieso immer ein eigener Mitarbeiter erforderlich war, hatten wir auch keinen Zeitvorteil. Bei jüngeren Mitarbeitern ist mir aufgefallen, dass diese nicht mehr so gut mit der Messuhr umgehen können. Das Handwerk wird wohl nicht mehr so wie früher gelernt.

Sie haben die Produkte verschiedener Hersteller getestet. Was waren die Hauptmerkmale, auf die Sie geachtet haben?

D. Berger: Die Bedienfreundlichkeit hatte höchste Priorität für uns, da zehn verschiedene Personen das Gerät später benutzen sollen. Natürlich haben wir auch das Preis-Leistungs-Verhältnis und die Kompatibilität der Resultate zu unserem Instandhaltungsprogramm verglichen.

Sie haben sich nach gründlicher Marktbetrachtung für das Modell



Bild: M. Auer

Daniel Berger, Leiter Mechanik bei Energie Wasser Bern (links im Bild), mit dem Autor Boris Horn von Pergam-Suisse.

Damalini Easy Laser E710 entschieden. Was war der Auslöser?

D. Berger: Der robuste Aufbau der Bedieneinheit mit den Tasten gefiel mir gut. Ein Touchscreen ist bei der teilweise schmutzigen Umgebung einfach nicht optimal. Letztendlich waren es aber meine Mitarbeiter, die verschiedene Geräte ausprobiert haben und dann den Wunsch für dieses Gerät hatten.

Wann und bei welchen Maschinen werden Sie das System einsetzen?

D. Berger: In erster Linie nach jeder Reparatur und wenn die Schwingungsanalyse das Indiz auf eine FehlAusrichtung gibt. Bei unseren ungefähr 1000 rotierenden Maschinen muss die Laserausrichtung und Protokollerstellung nach und nach erfolgen.

Horizontale und vertikale Ausrichtung

Die Toleranzen für eine Ausrichtung sind von der Drehzahl abhängig. Die meisten Maschinenhersteller geben Hinweise für ihre Anlagen oder auch im Handbuch des Lasersystems sind die standardmässig verwendeten Toleranzen zu finden.

Die horizontale Ausrichtung geschieht am einfachsten mit Passplatten. Gut assortierte Passplattenkoffer mit einer grossen Auswahl an rostfreien Unterlegblechen in verschiedenen Grössen erleichtern die Maschinenausrichtung und sparen das bekannte Suchen nach passenden Blechen. Für die vertikale Ausrichtung sind entweder Stellschrauben vorhanden oder es wird je nach Maschinengrösse entsprechendes

Werkzeug benötigt. Eine Wiederholungsmessung nach Abschluss der Ausrichtung ist zu empfehlen, auch um den Zustand nach der Ausrichtung zu dokumentieren. Die Berichterstellung erfolgt direkt im Gerät und kann mittels USB-Stick auf den Rechner übertragen werden. Bei ewb werden die Berichte der Ausrichtung im Unterhaltungsprogramm Care-Office hinterlegt. Ein Umstieg auf das SAP-PM-Modul ist geplant und auch dort lassen sich die Ausrichtprotokolle problemlos einfügen.

Ausrichtung verbessert Maschinenverfügbarkeit

Bei allen rotierenden Maschinen wirkt sich eine ungenaue Ausrichtung negativ auf die

Nutzungsdauer sowie den Energieverbrauch aus. Selbst bei flexiblen Kupplungen ist eine Ausrichtung zwingend notwendig, sie erhöht die Zuverlässigkeit der Anlagen, was zu weniger ausserplanmässigen Ausfällen führt. Selbstverständlich lässt sich die Ausrichtung auch in gewohnter Weise mit Messuhr, Haarlineal, etc. erledigen, dies ist allerdings eine anspruchsvolle, zeitaufwändige Aufgabe für Profis. Ein Handwerk, das heutzutage nur noch wenige Fachleute beherrschen und dazu die notwendige Zeit aufbringen können.

Seit die Laser-Wellenausrichtung bei ewb hausintern durchgeführt wird, ist die Maschinenverfügbarkeit gestiegen und die Kosten für Reparaturen an Kupplungen und Wellendichtungen sind gesunken. Auch bei



Bild: M. Auer

Nachdem die Messeinheiten montiert wurden, ist lediglich eine Drehung der Welle von 40° nötig.



Bild: M. Auer

Das Sortiment von Unterlegblechen hilft bei der horizontalen Ausrichtung.

der Energiebilanz dürfte sich die verbesserte Ausrichtung positiv bemerkbar machen: der Energieverbrauch steigt nahezu exponentiell mit der Fehlausrichtung.

Im Fokus: Komplett-Ausrichtungssystem Easy Laser

Das Damalini Easy Laser E710 bietet die optimale Plattform zur Wellenausrichtung einschliesslich Kippfusskontrolle mit Ausrichtprogrammen für vertikal-, kardan- und offsetmontierte Maschinen. Zur Messung ist eine Drehung der Welle von lediglich 40° erforderlich. Mit optionalem Zubehör kann zudem die Ebenheit des Maschinenfundamentes und das Lagerspiel gemessen werden. Die Messeinheiten sind kabellos über Bluetooth mit der Bedieneinheit verbun-

den, was eine sehr komfortable Bedienung ermöglicht. Exklusiver Vertriebspartner des schwedischen Herstellers Damalini AB - Easy Laser ist die Pergam-Suisse AG. Neben dem Verkauf werden hier auch Dienstleistungen und Mietgeräte angeboten. <<

Autor:
Boris A. Horn, Manager NDT Application,
Pergam-Suisse AG

Information:
Pergam-Suisse AG
Talacker 42
8001 Zürich
Tel. 043 268 43 35
Fax 043 268 43 36
b.horn@pergam-suisse.ch
www.pergam-suisse.ch



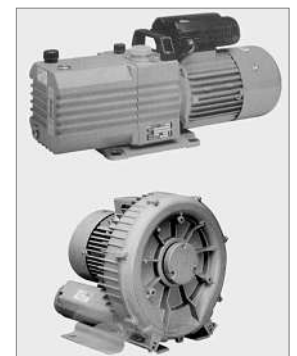
Vakuumsauger von Ø1 - 600 mm Flach-, Oval- und Faltenbalgsauger



Alle Vakuumkomponenten, die nötig sind, damit ein Vakuumsystem sicher läuft.



Vakuum-Hubzylinder – die elegante Lösung um etwas zu greifen.



Vakuumpumpen / Seitenkanalgebläse

Für Spezialanfertigungen nach Ihren Anforderungen fragen Sie uns an!

Bruno Zwahlen AG
Handling Maschinen Spezialwerkzeuge
8716 Schmerikon