

KISTLER

measure. analyze. innovate.

**Verbesserte Qualität
und Effizienz in der
Mobilkranfertigung**



Prüfstand für Drehmomentwerkzeuge

Mobiles Prüfsystem von Kistler stellt Maschinenfähigkeit bei Liebherr sicher

Lange bevor man das Werkstor erreicht, sind sie am Himmel bereits auszumachen: Die Ausleger der großen Mobilkrane, die auf dem Testgelände im schwäbischen Ehingen auf Herz und Nieren geprüft werden, bevor sie weltweit ausgeliefert werden. Sie sind Teil des Unternehmens Liebherr, das bereits in dritter Generation geführt wird. Um die eigenen hohen Standards zu erfüllen, setzt Liebherr für sämtliche Schraubwerkzeuge, die in der Fertigung eingesetzt werden, auf das mobile Prüfsystem cerTest von Kistler. Mithilfe des Prüfsystems werden die Schraubwerkzeuge regelmäßig geprüft und liefern somit gleichbleibend hohe Qualität über die gesamte Lebensdauer – inklusive einer lückenlosen Dokumentation aller simulierten Schraubfälle.

Ausgehend vom Kerngeschäft mit Baumaschinen hat sich Liebherr in den vergangenen Jahren Geschäftsfelder wie Verkehrstechnik, Maschinenbau, Hausgeräte und sogar eine eigene Hotelkette erschlossen. Mit fast zehn Milliarden Euro Umsatz und über 43 000 Mitarbeitern in 2017 gehört das Unternehmen zweifelsohne zu den Global Playern der Branche. Der Standort Ehingen vereint das gesamte Geschäft für Mobilkrane. Hier werden sämtliche Fahrzeugkrane in unterschiedlichen Varianten gefertigt: vom straßen- und geländetauglichen All-Terrain-Fahrzeug mit Teleskop- bis hin zum Raupenkran mit Gittermastausleger. Der größte Raupenkran LR 13000 von Liebherr war vor kurzem in Mexiko beim Bau einer Raffinerie im Einsatz und kann bis zu 3 000 Tonnen Gewicht heben.

Thomas Nüssle ist Bereichsleiter Werksplanung am Standort Ehingen und erläutert dessen Besonderheiten: „Wir fertigen hier die kompletten Fahrzeuge auf vier Linien, im Durchschnitt etwa acht Fahrzeuge am Tag – alles auftragsbezogen und just-in-time. Bevor sie ausgeliefert werden, werden sie auf dem Testgelände – je eines für Fahrzeug- und für Raupenkrane – umfangreichen Prüfungen unterzogen“, erklärt er. Marco Kassner, Abteilungsmeister Betriebsmechanik, sagt: „Qualität steht für uns an oberster Stelle. Liebherr wird weltweit für seine herausragenden Produkte geschätzt. Damit das auch so bleibt, arbeiten wir auch in der Schraubtechnik kontinuierlich an der Verbesserung unserer Prozesse.“

Inhouse-Prüfung reduziert Kosten und liefert Know-how

Bei der Fertigung der Mobilkrane kommt eine Vielzahl von Drehmomentwerkzeugen zum Einsatz. Um deren Maschinenfähigkeit



Verschraubung Drehkranz am Liebherr LTM 1160-5.2, Schrauber Atlas Copco ETDS9-2000-38-CTADS

sicherzustellen, setzt Liebherr das mobile Prüfsystem cerTest von Kistler ein. Mit diesem können sämtliche Schraubwerkzeuge am Standort regelmäßig geprüft und alle Ergebnisse drehmoment- und drehwinkelgesteuert genau dokumentiert werden. „Aktuell haben wir 128 Drehmomentschrauber verschiedener Hersteller im Einsatz, die geprüft werden müssen. Seit 2018 prüfen wir die Maschinenfähigkeit mit vier Prüfpunkten in Anlehnung an die VDI 2645 eigenständig ab. Außerdem führen wir schraubstellenbezogene Prüfungen durch“, erläutert Heiko Springer, Projektingenieur in der Abteilung Werksplanung bei Liebherr Ehingen und verantwortlicher Projektleiter. „Wir nutzen technologisch unterschiedliche Schrauber für A-, B- und C-Schraubfälle – elektronisch gesteuert, hydraulisch oder mit Druckluft. Mit dem neuen Prüfstand von Kistler gelingt es uns, höhere Qualitätsanforderungen zu realisieren. Dabei orientieren wir uns an den strengen Vorgaben der Automobilindustrie, die einen Maschinenfähigkeitsindex von $Cm/Cmk > 1,6$ fordert.“



„Mit dem neuen Prüfstand von Kistler gelingt es uns, höhere Qualitätsanforderungen zu realisieren. Dabei orientieren wir uns an den strengen Vorgaben der Automobilindustrie, die einen Maschinenfähigkeitsindex von $Cm/Cmk > 1,6$ fordert.“

Heiko Springer, Projektingenieur in der Werksplanung bei Liebherr Ehingen

Liebherr-Werk Ehingen GmbH, Dr.-Hans-Liebherr-Straße 1, Ehingen/Donau, Deutschland, www.liebherr.com



Schraubstellenbezogene Prüfung am Liebherr LTM 1450-8.1

Lückenlose Dokumentation aller Werkzeuge

Das Prüfsystem cerTest verfügt über zwei integrierte und zwei externe Simulatoren zur Prüfung von Schraubwerkzeugen im Bereich von 250 bis 6 000 Nm Drehmoment. Damit kann jeder Schraubfall bis 6 000 Nm dynamisch simuliert werden und erlaubt bei einer schraubstellenbezogenen Prüfung nach 25 Messungen eine präzise Aussage über die aktuelle Leistungsfähigkeit des getesteten Schraubwerkzeugs. Der Simulator dreht bei der dynamischen Prüfung mit. Der Vorteil gegenüber der statischen Simulation ist, dass dadurch „harte“ (kleiner Drehwinkel) oder „weiche“ (großer Drehwinkel) Schraubfälle simuliert werden. Durch die lückenlose Dokumentation aller Werkzeuge und der wichtigsten Schraubfälle entsteht ein genaues Abbild der Maschinenfähigkeit über die gesamte Lebensdauer.

Dank cerTest spart Liebherr etwa 30 000 Euro pro Jahr an externen Prüfkosten ein und kann zusätzlich wertvolles Schraubtechnik-Know-how im Haus aufbauen. Die Vorteile liegen für Springer klar auf der Hand: „Auf der einen Seite sparen wir Kosten ein – das ist aber längst nicht alles: Die Qualität der internen Schraubprozesse ist leichter zu sichern und höher als bei extern durchgeführten Prüfungen, da unter den Bedingungen (z. B. elektronische Steuerung, Druckluftschwankungen) direkt vor Ort geprüft werden kann. Zusätzlich bauen wir Wissen im Umgang mit den Schraubwerkzeugen auf. Und nicht zuletzt ist es auch logistisch effizienter: Der Aufwand für das Verschicken und Wiedereinsortieren der Werkzeuge entfällt. Wir prüfen an Ort und Stelle und gewinnen damit zusätzliche Zeit.“ Weil der Prüfstand von Kistler mobil ist, können sämtliche Schraubwerkzeuge fertigungsnah geprüft werden. Zu diesem Zweck verfügt cerTest über einen Akkubetrieb mit einer Laufzeit von bis zu 16 Stunden.

Leistungsumfang, Spezialisierung und Service überzeugen

Wichtig für Liebherr war, dass das eingesetzte System zur Werkzeugprüfung die gesamte benötigte Bandbreite abdeckt. Mit dem externen dynamischen Simulator bis 6 000 Nm ist Liebherr in die

Lage, auch die aktuell in Ehingen eingesetzten elektrischen Schraubwerkzeuge mit 4 000 Nm und größer zu prüfen. „Das war für uns natürlich entscheidend, weil kein anderer Anbieter bis 6 000 Nm dynamische Simulatoren herstellen konnte. Hinzu kamen die Unabhängigkeit und die Spezialisierung von Kistler in der Messtechnik und die Expertise in der Schraubtechnik – das Gesamtpaket hat uns überzeugt“, betont Springer. „Seit wir uns Anfang 2016 stärker mit dem Thema Maschinenfähigkeit von Schraubwerkzeugen beschäftigt haben, ist dessen Bedeutung ohnehin gewachsen und wird in Zukunft weiter steigen. Mit der Lösung von Kistler sind wir dafür sehr gut aufgestellt.“

Die Daten aller Prüfungsvorgänge werden in der in cerTest integrierten Software CEUS gespeichert und umfassend dokumentiert. Springer: „Dabei war wichtig, dass die Daten auf einem von uns installierten Access Point am Schrauberprüfstand per W-LAN an einen Server geschickt werden, sodass von PC Arbeitsplätzen aller Beteiligten auf die Prüfergebnisse in CEUS zugegriffen werden kann.“ Das Team der Werksplanung nutzt Handscanner, mit dem sich die elektrisch gesteuerten Werkzeuge beim Start des Prüfungsvorgangs einfach auf einen Prüfpunkt oder einen speziellen Schraubfall einstellen lässt. „Damit wird verhindert, dass bei einer manuellen Eingabe der detaillierten Daten Fehler durch den Bediener entstehen. So können wir genau und zuverlässig zurückverfolgen, wer wann welches Schraubwerkzeug in welchem Umfang geprüft hat“, weiß Springer.

Schließlich kommt er auch auf die gute Zusammenarbeit mit Kistler zu sprechen. Am Anfang sei es, vor allem wegen der Komplexität des Themas und der Menge der zu erhebenden Daten, schwierig gewesen. Nach etwas über einem Jahr seit Projektbeginn ist er nun sehr zufrieden mit dem Ergebnis: „Dank der sehr guten Zusammenarbeit mit Kistler haben wir alle Herausforderungen gemeistert. Wir haben jetzt einen Prozess zur Qualitätssicherung etabliert, der uns auf lange Sicht nicht nur Geld spart, sondern auch zusätzliche Sicherheit in Sachen Produkthaftung bietet und nicht zuletzt ein tieferes technisches Verständnis ermöglicht. Es ist sehr wahrscheinlich, dass wir zukünftig weitere Systeme zur Schraubprüfung von Kistler einsetzen werden, um unsere Kompetenzen weiter auszubauen. Aktuell denken wir zum Beispiel darüber nach, das sogenannte ‚Joint Scanning‘ einzusetzen. Dazu wird ein Aufstecksensor zwischen Schrauber und realem Schraubfall gesetzt. Der Schrauberprüfstand misst Drehmoment und Drehwinkel und speichert die Daten für das Schraubwerkzeug ab. Später kann genau dieser Schraubfall für dieses Werkzeug am Schrauberprüfstand dynamisch simuliert werden.“



Find out more about our applications:
www.kistler.com/applications

Kistler Group
 Eulachstrasse 22
 8408 Winterthur
 Switzerland
 Tel. +41 52 224 11 11

Kistler Group products are protected by various intellectual property rights. For more details visit www.kistler.com.
 The Kistler Group includes Kistler Holding AG and all its subsidiaries in Europe, Asia, the Americas and Australia.

Find your local contact on
www.kistler.com

KISTLER
 measure. analyze. innovate.