



Mitarbeiter von Lenze Austria in Asten montieren jährlich mehr als 100.000 Getriebemotoren. Die Verbindung zwischen Motor und Getriebe erfolgt kraftschlüssig über ein Ritzel, das in die Motorwelle eingepresst wird.

Lenze-Getriebemotorenproduktion profitiert von CO<sub>2</sub>-Schneestrahlnreinigung.

## Schnell und ergonomisch ölfrei und trocken

Als eines der weltweit führenden Automatisierungsunternehmen für den Maschinenbau und Hersteller von Antriebstechnik montiert Lenze in seiner oberösterreichischen Niederlassung jährlich mehr als 100.000 Getriebemotoren. Die Motorwelle und das Einsteckritzel zur kraftschlüssigen Verbindung von Motor und Getriebe müssen ölfrei, sauber und trocken sein. Ihre Reinigung erfolgt mit dem CO<sub>2</sub>-Schneestrahilverfahren in einer Reinigungsanlage von acp. Damit konnte die Lenze Austria GmbH die Prozessstabilität erhöhen und den Reinigungszyklus um 60 % beschleunigen.

Der bekannte Spruch „Alles dreht sich, alles bewegt sich“ gilt nicht mehr nur auf dem Rummelplatz. Die Produkte, die wir täglich benutzen oder verbrauchen – von Speis und Trank über die Unterhaltungselektronik bis zum Auto – werden überwiegend in Maschinen und Anlagen hergestellt. In diesen bewegen sich weitgehend automatisiert viele Achsen, um die einzelnen Produktionsschritte auszuführen. Dazu braucht es gut auf die jeweilige Aufgabe abgestimmte Motoren

und Getriebe und die richtigen Befehle aus der Steuerung.

### Komponenten für die Automatisierung

Lenze setzt seinen Fokus auf die Vermarktung, Produktion und Entwicklung von Antriebs- und Automatisierungstechnik sowie Digitale Services für die Fabrikautomation. Weltweit entwickeln und produzieren mehr als 4.000 Mitarbeiter

alles, was es braucht, um sämtliche Abläufe und Bewegungen in Maschinen und Anlagen zu automatisieren. Dazu gehören neben Steuerungen, Industrie-PCs und Visualisierungsprodukten sowie der zugehörigen Software vor allem auch die Motoren, Getriebe und Getriebemotoren.

Zu Lenze gehören 46 Vertriebsgesellschaften, Entwicklungs- und Produktionswerke sowie Logistikzentren in Europa, Asien und den USA. Lenze Österreich ist



Eine der beiden quattroClean-Ringdüsen in der Reinigungsanlage ist auf einem Sechssachs-Knickarmroboter angebracht und reinigt die Welle des Motors.

die zweitgrößte Tochter des international agierenden deutschen Automatisierungsspezialisten Lenze SE in Hameln. Am Standort in Asten sind rund 320 Mitarbeiter in den Bereichen Engineering, Service, Verkauf und Produktion beschäftigt.

### **Getriebemotoren ,Assembled in Austria'**

Was viele nicht wissen: Lenze Austria ist auch ein Montagewerk. Nach Asten werden Motoren und Getriebeteile von anderen Lenze-Produktionsstätten angeliefert. Mitarbeiter von Lenze Austria setzen die Getriebe zusammen und verbinden sie mit den Motoren sowie oft auch mit den motorintegrierten Antriebssteuerungen.

„Eine zentrale Komponente ist das Einsteckritzel, das für eine kraftschlüssige Verbindung zwischen Motor und Getriebe sorgt“, sagt Ing. Alfred Ritirc, MBA, Prozessmanager bei Lenze Austria. „Um seine Aufgabe zuverlässig zu erfüllen, muss es ölfrei, sauber und trocken sein.“ Da die Teile im Herstellerwerk konserviert werden und sich ein Schmutzeintrag beim Transport nicht gänzlich ausschließen lässt, müssen sie vor dem Verpressen in der Motorwelle gereinigt werden.

### **Nur ölfrei gut**

Die Entkonservierung der Ritzel und der Motorwellen erfolgte in der Vergangenheit manuell. „Die Reinigung mittels Lappen, Bürste und Reinigungsmittel dauerte rund zweieinhalb Minuten“, weiß Alfred Ritirc. „Mitarbeiter für die unangenehme, eintönige und durch das Reinigungsmittel auch geruchsintensive Tätigkeit zu gewinnen, war eine eigene Herausforderung.“ Zudem war sie ein Flaschenhals in der Prozesskette und eine Hürde für jede Steigerung der Stückzahlen.

Deshalb entschloss sich Lenze dazu, für diese Reinigungsaufgabe eine nachhaltigere Lösung zu suchen. Mit dieser sollte der Reinigungszyklus auf weniger als eine Minute verkürzt werden. Die Problemanalyse und Methodenfindung wurde im Zuge eines Unternehmensprojektes von Studierenden der Fachhochschule Steyr durchgeführt. Diese zogen viele verschiedene Reinigungsverfahren in Betracht, mussten einige davon jedoch frühzeitig wieder verwerfen.

„Verfahren mit wässrigen Reinigungsmitteln scheiden aus, wenn es um fertige Elektromotoren geht“, nennt Johann

Pühretmair, geschäftsführender Gesellschafter der MAP PAMMINGER GMBH, ein Beispiel.

### **Innovatives Reinigungsverfahren**

Als gangbare Alternative stellte Johann Pühretmair den Studierenden das innovative CO<sub>2</sub>-Schneestrahleinigungsverfahren der acp systems AG vor. Deren quattroClean-System nutzt als Prozessmedium flüssiges Kohlendioxid, das beim Austritt aus der patentierten Zweistoff-Ringdüse zu feinen CO<sub>2</sub>-Kristallen entspannt. Diesen Kernstrahl bündelt ein ringförmiger Druckluft-Mantelstrahl und beschleunigt ihn auf Überschallgeschwindigkeit.

Beim Auftreffen des gut fokussierbaren, minus 78,5°C kalten Schnee-Druckluftgemischs auf die zu reinigende Oberfläche kommt es zu einer Kombination thermischer, mechanischer, sublimations- und lösemittelähnlicher Effekte. Dadurch lösen sich filmische Verunreinigungen und werden gemeinsam mit etwaigen Partikeln prozesssicher entfernt. Die abgelösten Verunreinigungen werden durch den Druckluftstrahl weggeströmt und gemeinsam mit dem nun gasförmigen CO<sub>2</sub> aus der Bearbeitungszelle abgesaugt. Die Werkstücke sind nach der Reinigung trocken und können sofort dem nächsten Prozess zugeführt werden.

Reinigungsversuche bei acp brachten überzeugende Ergebnisse. „Wir haben im Labor den gesamten Prozess einschließlich der anschließenden Verpressung nachgestellt“, berichtet Alfred Ritirc. „Bei 90 % der mitgebrachten Musterteile erzielten wir mit der Versuchsanordnung auf Antrieb hervorragende Ergebnisse.“ Das besiegelte die Entscheidung der Lenze-Prozessexperten, dieses innovative Reinigungsverfahren gemeinsam mit acp zur Serienreife weiter zu entwickeln.





Die doppelte Ausführung der Aufnahmen für Motor und Ritzel an einer Drehtür ermöglicht die hauptzeitparallele Beschickung und Entnahme der Teile.



Bei der CO<sub>2</sub>-Schneestrahlnreinigung ist keine Reinigungschemie im Spiel, einziger Betriebsstoff ist flüssiges Kohlendioxid.

### Automatisierte Reinigungszelle

Mit dem zielgerichteten Reinigungsstrahl und der Steuerung sämtliche Prozessparameter über die übergeordnete Automatisierungssoftware eignet sich dieses Verfahren sehr gut für die komplett automatisierte Integration in die Fertigungslinie. Dazu verfügt acp über mehr als 20 Jahre Erfahrung in der automatisierten Handhabung und Montage, der Robotik und Inspektion sowie Prüfung. Auf der Grundlage der Anforderungen von Lenze Austria erarbeitete acp eine maßgeschneiderte Automatisierungslösung.

In der Reinigungsanlage arbeiten zwei quattroClean-Ringdüsen. Eine davon ist auf einem Sechssachs-Knickarmroboter angebracht und reinigt die Welle des senkrecht montierten Motors. Die andere JetModul-Düseninheit sitzt auf einer Linearachse und reinigt parallel dazu das Einsteckritzel. „Die ursprünglich angedachte Reinigung beider Teile mit der am Roboter angebrachten Düse hätte sich nicht innerhalb der vorgegebenen Taktzeit realisieren lassen“, erläutert Daniel Wiesinger, der als Linien- und Prozessmanager maßgeblich am Lastenheft mitgearbeitet hat.

Die Aufnahmen für Motor und Ritzel sind doppelt ausgeführt und an beiden Seiten

einer dichten Drehtür angebracht. Beschickung und Entnahme auf der einen Seite können dadurch gleichzeitig mit der Reinigung auf der anderen erfolgen.

### Beeindruckendes Ergebnis

Für alle gängigen Größen erfolgt die Reinigung der Motorwellen und Einsteckritzel vor dem Verbinden von Motor und Getriebe mittlerweile in der kundenspezifischen Reinigungsanlage von acp. Im Betrieb überzeugte die Anlage mit einem hervorragenden Reinigungsergebnis und einer hohen Prozessstabilität sowie der durchdachten Anlagenautomatisierung. Wie in solchen Fällen üblich, erfolgten auch nach der Inbetriebnahme noch einige Optimierungsschritte. „Dabei konnten wir uns von der hohen Problemlösungskompetenz der acp-Techniker überzeugen, die Optimierungen erfolgten schnell,

professionell und im kollegialen Miteinander mit unseren eigenen Leuten“, berichtet Daniel Wiesinger. „Nicht zuletzt dank der zuverlässig funktionierenden Düsenüberwachung arbeitet die Anlage seither störungsfrei.“

Mit der kundenspezifischen Reinigungsanlage gelang es Lenze, den Reinigungsprozess vor dem Einpressen der Ritzel wesentlich zu beschleunigen. Das ermöglichte die Steigerung der in Asten montierten Getriebemotoren und verbesserte gleichzeitig die Arbeitsbedingungen für die damit betrauten Mitarbeiter. „Mit der durchdachten, automatisierten Anlage konnten wir den Reinigungsvorgang um 60 % verkürzen“, bestätigt Alfred Ritirc. „Zugleich gewährleistet das gleichbleibend gute Reinigungsergebnis die tadellose Weiterverarbeitbarkeit aller Teile.“



**Ing. Alfred Ritirc, MBA**

Prozessmanagement,  
Lenze Austria GmbH

„Mit der durchdachten, automatisierten Anlage konnten wir den Reinigungsvorgang um 60 % verkürzen. Zugleich gewährleistet das gleichbleibend gute Reinigungsergebnis die tadellose Weiterverarbeitbarkeit aller Teile.“

