



Mittels Elektroschweißmuffen stellen Installateure **langzeitstabile Verbindungen zwischen den Rohren und Formstücken von Abwasserleitungen** aus Polyethylen mit hoher Dichte (PE-HD) her. (Bild: Geberit)

## WENN MUFFEN SAUSEN

**Muffen-Produktionsanlage mit höchster Dynamik und Energieeffizienz:** Eine kundenspezifische Anlage für das Bearbeiten und Aufweiten von Abwasser-Rohrmuffen entwickelte Sondermaschinenbauer INDAT. Gefordert waren 7,5 Sekunden Taktzyklus und ein minimaler Flächenbedarf. Die damit verbundenen Herausforderungen an die Antriebstechnik meisterten die INDAT-Ingenieure mit einer zentral gesteuerten und softwaregestützt ausgelegten Antriebslösung von Lenze. **Von Ing. Peter Kemptner, x-technik**

**R**ohrleitungen müssen vor allem eines: Über viele Jahre dicht bleiben. Das gilt insbesondere auch für die Abwasserrohre in Wohngebäuden. Diese hoch belastbaren Entwässerungssysteme müssen hohen Temperaturen, aggressiven Medien und mechanischen Beanspruchungen standhalten. Besonders wichtig für ihr langjähriges problemloses Funktionieren sind langzeitstabile Verbindungen zwischen den Rohren und Formstücken aus Polyethylen mit hoher Dichte (PE-HD). Ein probates Mittel dazu sind Elektroschweißmuffen. Fließt Strom durch eine eingebaute Spule, aktiviert das ihr Formgedächtnis. Der Schrumpfungprozess führt zu einer dichten Verschweißung mit dem Rohr oder Formteil in der Muffe.

### Alles außer gewöhnlich

Als führender Hersteller von Sanitärprodukten fertigt Geberit auch Abwasserleitungen aus PE-HD sowie die passenden Elektroschweißmuffen. Deren Produktion erfolgt

#### Shortcut



**Aufgabenstellung:** Hoch dynamische, kundenspezifische Produktionsanlage.

**Lösung:** Softwaregestützt ausgelegte Antriebslösung von Lenze.

**Vorteil:** Höchste Dynamik und Energieeffizienz auf kleinstem Raum.

bereits seit Längerem in hoch automatisierten Anlagen. Deren Ausstoß war jedoch begrenzt, sodass angesichts steigender Stückzahlen ein Kapazitätsengpass drohte. Zusätzliche Anlagen kamen wegen des beschränkten Platzes in der Produktionshalle nicht infrage. Geberit machte sich daher auf die Suche nach einer Anlage für das mechanische Bearbeiten und Aufweiten von bis zu acht Elektroschweißmuffen pro Minute. Die kundenspezifische Anlage sollte mit dem bestehenden Grundriss auskommen und eine

Verfügbarkeit von 99,5 % aufweisen. Den Auftrag dafür erhielt die INDAT GmbH mit Sitz in Rohrbach an der Gölßen (NÖ). Das 2003 gegründete Unternehmen mit ca. 45 Mitarbeitern versteht sich als Technologiepartner der Industrie auf vielen Gebieten, vom Industriedesign über Modell- und Formenbau bis Vorrichtung- und Sondermaschinenbau. „INDAT sieht sich als Erfinder einzigartiger Lösungen für unterschiedliche Problemstellungen“, drückt es René Lenz aus, Sales Manager Europe bei INDAT. „Die einigende Klammer über unsere sehr unterschiedlichen Projekte ist, dass es keine zwei gleiche oder nur ähnliche gibt.“

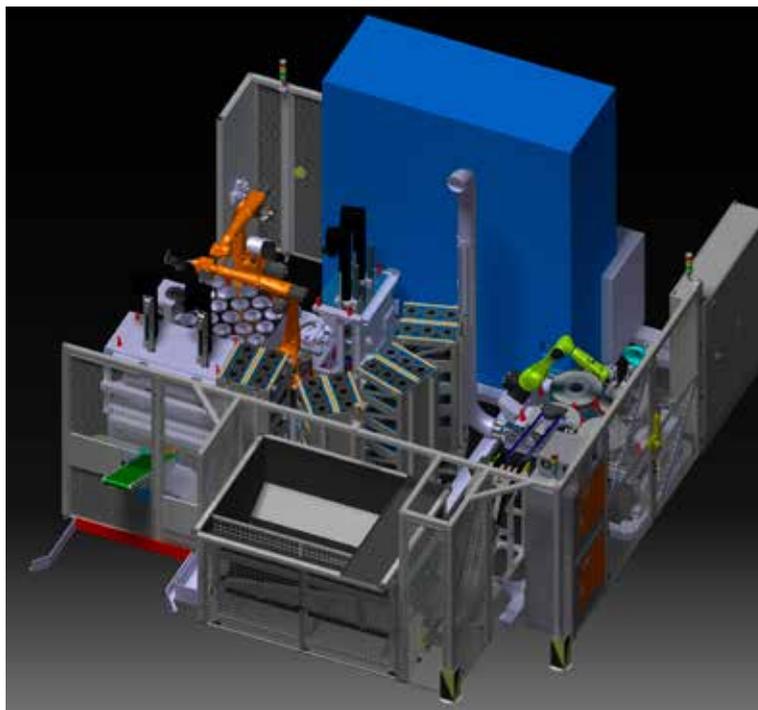
### **Ballert der Muffen**

Geschnittene Muffenrohnteile mit vier verschiedenen Nennweiten gelangen als Schüttgut in die Anlage. Nach der Einzelung wird jede Muffe innen abgedreht und mit einer Fase versehen. Nach einer Aufwärmphase im Durchlaufofen erfolgt das Aufpressen auf formstabilisierende Dorne für das Abkühlen im Flüssigkeitsbad. Nach dem Entfernen dieser Dorne verlassen die Muffen die INDAT-Anlage. Sie werden auf einer nachfolgenden Maschine komplettiert.

Die Entwickler von INDAT mussten sich einiges einfallen lassen, um die Platz- und Zeitvorgaben von Geberit zu erfüllen. Für das Handling der Muffen und Dorne zwischen den einzelnen Stationen ist die Anlage mit insgesamt drei Robotern ausgestattet. Diese arbeiten Hand in Hand mit der Antriebstechnik für die Förderanlagen, die mehrfach vorhandene Bearbeitungsstation und das Aufpressen sowie Abnehmen der Dorne.

### **Komplexe Antriebstechnik**

Für die unterschiedlichen Anwendungen sind in der Muffenaufweitungsanlage in Summe zwölf Motoren und Aktuatoren unterschiedlicher Größen und Bauarten verbaut. Das reicht von Getriebemotoren für die Förderbandantriebe über leistungsfähige Drehstrommotoren für die



INDAT entwickelte und baute eine hoch automatisierte Anlage mit besonders geringer Stellfläche, in der bis zu **acht Muffenrohlinge pro Minute mit vier verschiedenen Nennweiten** mechanisch bearbeitet und aufgeweitet werden. (Bild: INDAT)

Bearbeitungswerkzeuge und Servomotoren für Spindeltriebe bis zu kleineren Servo-Aktuatoren, etwa zur Werkstückarretierung für die Bearbeitung. >>



Mittels Application Templates zusammengefügt, reduzieren die vorgefertigten FAST-Softwaremodule massiv den Entwicklungsaufwand.

**Ing. Wolfgang Rosenbaum, Leiter Konstruktion und Automation, INDAT GmbH**



Für die unterschiedlichen Anwendungen sind in der Muffenaufweitungsanlage in Summe **zwölf Motoren und Aktuatoren unterschiedlicher Größen und Bauarten** verbaut. Im Bild ein Getriebemotor der Reihe g500 als Förderbandantrieb. (Bild: x-technik)



**links** In vier Bearbeitungsstationen erfolgt die mechanische Bearbeitung. Dem Antrieb des Werkzeugs dienen **AC-Motoren des Typs MH von Lenze**, den Hubtisch bewegen **Spindel-Servomotoren des Lenze-Partners Vues**. (Bild: INDAT)

**rechts** Dirigiert wird die gesamte Antriebstechnik von einem **Lenze-Controller 3221C (oberste Reihe hinten)**, der über **EtherCAT sechs Servo-Inverter i700 (unten) für je zwei Motoren** ansteuert. (Bild: x-technik)

„Der Erfolg der hoch komplexen Maschine steht und fällt mit ihrer Motorik und Bewegungssteuerung“, erklärt Ing. Wolfgang Rosenbaum, Leiter Konstruktion und Automation bei INDAT. „Deren Auslegung und Entwicklung betrachten wir als abgeschlossene Teilaufgabe der Maschinenentwicklung.“

### Unterstützung vom Antriebstechnik-Partner

Wenn es um die Antriebstechnik geht, vertraut INDAT bereits seit einigen Jahren auf die Produkte und die Beratungskompetenz von Lenze. Daher war es für die Spezialitätenentwickler naheliegend, sich bereits in den frühen Phasen dieses Projektes wieder an die erfahrenen Antriebstechnik-Experten dieses Herstellers zu wenden. Besonders angenehm fanden es die Niederösterreicher, dass Lenze diese Kompetenz nicht nur in der Zentrale, sondern auch im nahen Wiener Neudorf anbietet. Dort betreute Ing. Wolfgang Holzmann den Sondermaschinenbauer. „Die größte Herausforderung lag in der Vielfalt unterschiedlicher Antriebe, die zu einer Anlage aus einem Guss gefügt werden mussten“, sagt er. „Das Antriebskonzept von Lenze mit einer zentralen Intelligenz und modularer Software erleichterte den Aufbau der komplexen Anlage.“



Das Antriebskonzept von Lenze mit einer zentralen Intelligenz und modularer Software erleichterte den Aufbau der komplexen Anlage.

**Ing. Wolfgang Holzmann,**  
Vertrieb, Lenze Antriebstechnik GmbH

### Kompakte Vielfalt, zentral gesteuert

Die gesamte Antriebstechnik wird von einer eigenen Steuerung dirigiert. Dabei handelt es sich um eine Lenze 3221C, die über Profinet sowohl mit der Ablaufsteuerung der Maschine als auch mit den Robotern kommuniziert. Der kompakte, lüfterlose Controller für die Hutschiene übernimmt alle Aufgaben der Bewegungssteuerung und steuert über EtherCAT sechs Servo-Inverter i700 an. „Als einen der größten Vorteile für den Maschinenentwickler betrachte ich die vorgefertigten FAST-Softwaremodule“, sagt Wolfgang Rosenbaum. „Mittels Application Templates zusammengefügt, reduzieren sie massiv den Entwicklungsaufwand.“



### Anwender

Unter Verwendung neuer Technologien erfinden die 45 INDAT-Mitarbeiter einzigartige Lösungen für unterschiedliche Problemstellungen. Gegründet 2003, entwickelt, konstruiert und produziert das niederösterreichische Unternehmen Prototypen, Formen und Werkzeuge und baut Sondermaschinen, Einzel- oder Serienteile. Kunden und Partner kommen aus der Industrie, dem Automobilbau, der Luft-, Schiff- und Raumfahrt sowie Architektur, Design und Werbung.

### INDAT GmbH

Gewerbepark 2, A-3163 Rohrbach a.d. Gölzen, Tel. +43 2764-77099

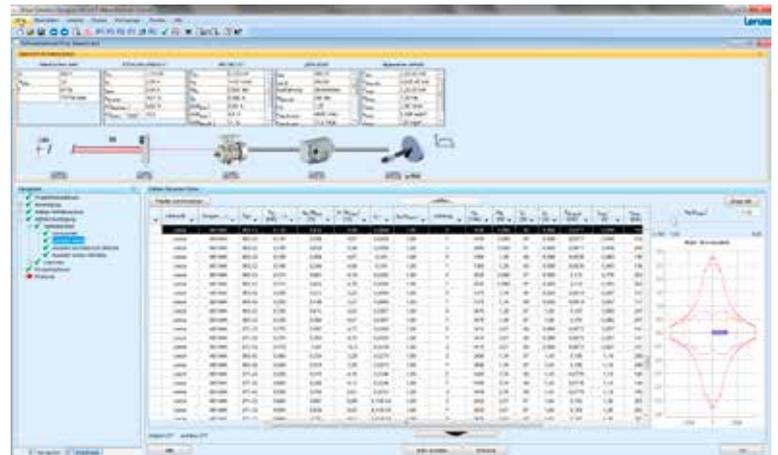
[www.indat.at](http://www.indat.at)



An jedem der schlanken Geräte, die durch Verbindung im Gleichstrom-Zwischenkreis eine besonders hohe Energieeffizienz ermöglichen, hängen zwei Motoren. Vier energieeffiziente Drehstrommotoren der Serie MH mit 4 kW treiben die Schneideantriebe an, zwei Kegelradgetriebe g500 je ein Förderband und die Schwenkeinheit. Für den Hubtisch setzte INDAT Spindel-Servomotoren des Lenze-Partners Vues ein. Zusätzlich ersetzen Spindelantriebe die ursprünglich vorgesehenen Hydraulikachsen. Dabei handelt es sich um Servomotoren eines anderen Herstellers, die mit Hiperface-Absolutwertgebern ausgestattet und so in das Lenze-Gesamtsystem integriert wurden.

### **Antriebstechnik ist Auslegungssache**

Die Antriebstechnik-Entwickler von INDAT haben bei Lenze Schulungen absolviert und erledigten das Engineering komplett im Haus. Die Auslegung aller Antriebstechnik-Komponenten führte auf Kundenanforderung Wolfgang Holzmann mithilfe der Lenze-Auslegungssoftware Drive Solution Designer (DSD) aus. Diese stellt anspruchsvolles Auslegungswissen wie z. B. Antriebsphysik, Varianten oder Energieeffizienz einfach dar. Durch Berechnungen mit individuellen Prozessdaten und Geschwindigkeitsprofilen ermöglicht sie eine einfache Auslegung sämtlicher Antriebstechnik-Komponenten innerhalb einer Antriebsstruktur für die Erfordernisse der Maschine. Zugleich macht DSD



Energiesparpotenziale auf einen Blick sichtbar und gestattet den Vergleich unterschiedlicher Lösungsansätze. Das Auslegungstool ist Teil der Lenze BlueGreen Solutions und liefert als Teil einer umfassenden Dokumentation u. a. einen Energiepass der Antriebsanlage. „Der Komfort der Software ermöglicht uns, diese Auslegungen auch für Kundenprojekte durchzuführen, hinter denen keine hohen Stückzahlen stehen“, sagt Wolfgang Holzmann. Und René Lenz ergänzt: „Dieses Service von Lenze gibt uns die Sicherheit, eine technisch einwandfreie und zugleich hoch wirtschaftliche Lösung zu erhalten.“

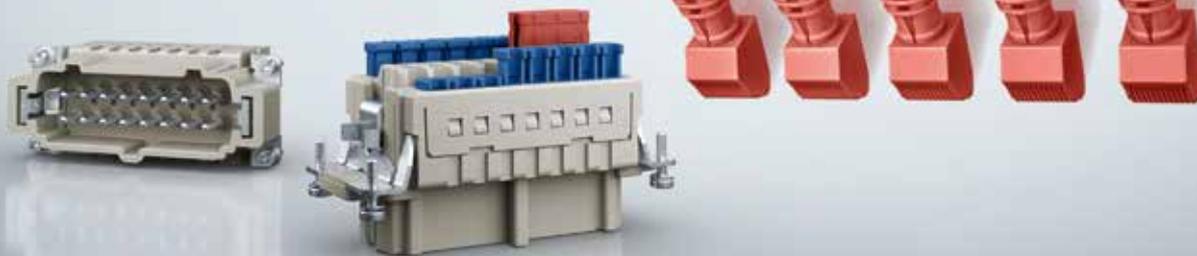
[www.lenze.com](http://www.lenze.com)

**INDAT erledigte das Engineering komplett im Haus.** Die Auslegung aller Antriebstechnik-Komponenten erledigte auf Kundenanforderung Lenze mithilfe der Auslegungssoftware Drive Solution Designer (DSD). (Bild: Lenze)

## Han® ES Press Leichtes Spiel mit einem Klick.



Pushing Performance



### **Der Steckverbinder zur schnellen Potenzialvervielfachung.**

- Einfache Kontaktbrückung durch Steckbrücken im Steckverbinder
- Schnelle Realisierung von Potenzialvervielfachungen sowie Stern-Dreieck-Brücken
- Prozesssichere und zeitsparende Montage dank werkzeugloser Schnellanschlusstechnologie
- Steckkompatibel mit Han E®, Han® ES und Han® ESS – dem weltweiten Standard
- Betriebszustandsmessung durch eine integrierte Prüfspitzenöffnung

Mehr erfahren Sie unter +43(0)1 616 21 21-0 oder mailen Sie an [at@HARTING.com](mailto:at@HARTING.com)