

Großrohre besser und schneller getrennt

PROJEKTTITEL

Entwicklung und Herstellung eines Prototypen einer neuartigen Großrohr-Trennanlage für Kunststoffrohre bis zu 2500 mm Durchmesser

PROJEKTLAUFZEIT

9 | 2002 – 06 | 2003

Drei Partnerunternehmen des Kunststoff-Clusters, der Maschinenbauer KUAG, der Rohrproduzent AGRU und die Firma Weber, ein Spezialist für Steuerungs- und Softwareentwicklung, haben gemeinsam eine neuartige Großrohr-Trennanlage entwickelt. Die neue Maschine arbeitet nicht nur Energie und Rohstoff sparer als herkömmliche Maschinen, sie ist auch schneller und bietet wesentlich mehr Sicherheit für die Bediener.

Projektziel

Ziel dieses Kooperationsprojektes war die Entwicklung, Herstellung und Erprobung eines Prototyps einer neuartigen Großrohr-Trennanlage für Kunststoffrohre bis zu 1.400 mm Durchmesser. Eine Baureihe bis 2.500 mm war in weiterer Folge geplant.

Durch ein völlig neuartiges Trennsystem sollte der Materialverlust um ca. 50 % reduziert werden. Der Nachbearbeitungsaufwand sollte völlig wegfallen und somit das Unfallrisiko für die Mitarbeiter erheblich reduziert werden. Die bei der Trennung anfallenden Späne sollen künftig verwertbar sein und dürfen sich daher nicht thermisch zersetzen. Außerdem soll eine elektrostatische Aufladung der Späne – im Gegensatz zu den am Markt befindlichen Großrohr-Trennanlagen – verhindert werden.

Der Maschinenhersteller KUAG strebte so ein Alleinstellungsmerkmal am Rohrtrennmachinesmarkt und die Abhebung von den Mitbewerbern an. Für den Rohrproduzenten AGRU waren die Erhöhung der Sicherheit für die Mitarbeiter, eine Verbesserung der Schnittqualität und mögliche Kosteneinsparungen bei der Rohrtrennung das Hauptmotiv der

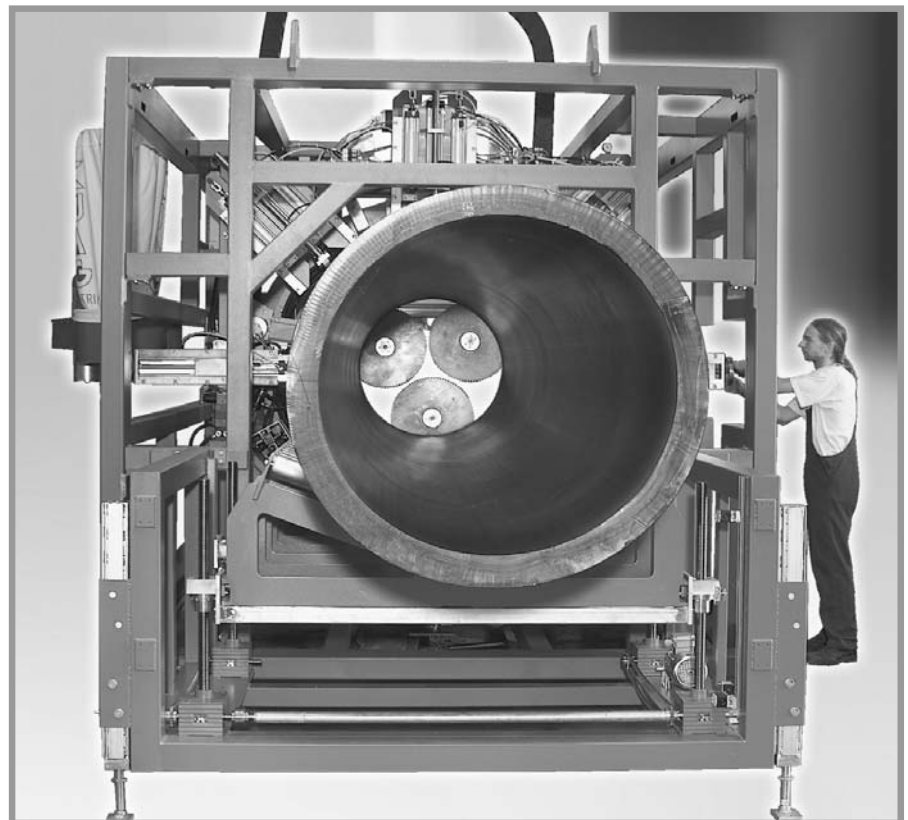
Projektbeteiligung. Know-how-Gewinn und der Einstieg als Lieferant auch in den Großrohr-Trennmachinesmarkt waren die Beweggründe der Firma Weber am Projekt mitzuarbeiten.

Ergebnis

- Die im Rahmen des Projekts entwickelte neue Rohrtrennmachine gewährleistet einen versatzfreien Übergang zwischen Schnittanfang und -ende. Thermisch zersetzte – und somit nicht wieder verwertbare – Flusen und Späne fallen weg. Durch dünnere Sägeblätter wurde die Rohrzer-spannung reduziert. Insgesamt bietet die neue Anlage auch eine größere Sicherheit für die Bediener.
- Die geringe thermische Beanspruchung während des Schneidens, wirkt sich positiv auf die Materialqualität im Bereich der Schnittflächen aus. Bisher bekannte Schneidtechniken führten aufgrund der hohen Schnittgeschwindigkeit zu einer

teilweisen thermischen Schädigung des Kunststoffrohres im Bereich der Trennflächen.

- Die neue Schneidtechnologie reduziert den Energieeinsatz beim Trennen gegenüber bekannten Trennmethode deutlich. Laut den derzeit vorliegenden Ergebnissen werden nur ca. 25 % des bisherigen Energieaufwandes benötigt.
- Durch den gleichzeitigen Einsatz von drei Zerspanungseinheiten lassen sich mit der neuen Technologie kürzere Schneidzyklen erzielen. Da bei dünnwandigen Rohren die Schnittgeschwindigkeit einen direkten Einfluss auf die Ausstoßleistung hat, können mit der neuen Säge künftig höhere Linien-geschwindigkeiten erzielt werden. Laut Berechnungen ist es sogar möglich die Extrusionsgeschwindigkeit noch um den Faktor 1,5 zu erhöhen.
- Die neue Schneidtechnologie sowie die maschinenbauliche Ausführung der Maschine sollten es künftig ermöglichen, Rohre



Die neu entwickelte Großrohr-Trennanlage – schneller und sicherer für die Mitarbeiter

mit Wanddicken bis ca. 130 mm problemlos zu schneiden.

- Optimierungsmaßnahmen, im speziellen Fall eine Spanwinkeländerung, erlauben eine Reduzierung des Druckes, mit dem die Schneidwerkzeuge auf das Rohr treffen, von 45 auf 20 bar.

Projekthintergrund

Der ständig steigende Verbrauch an Trink- und Gebrauchswasser in Städten oder auch Bewässerungsleitungen in Wüstengebieten erfordern bei Rohren immer größere Durchmesser, um den steigenden Volumenstrom bewältigen zu können. Auch im Chemie-Säurebau werden vermehrt Großrohre als Halbzeug zur Weiterverarbeitung benötigt. Diese Markterfordernisse verlangen aber auch nach Maschinen für größere Rohrdurchmesser.

Geeignete Rohrtrennmaschinen für Rohre mit diesen geforderten großen Durchmessern von bis zu 2.500 mm werden derzeit für bestimmte Anwendungen nur von einem einzigen Unternehmen am Markt angeboten. Das Problem bei den derzeitigen Maschinen liegt in einer großen Zerspanleistung. Dies bewirkt einen großen Materialverlust, da kein versatzfreier Übergang zwischen Anfang und Ende des Schnittes möglich ist. Für einen sauberen Schnitt ist somit eine Nachbearbeitung nötig. Anfallende Späne sind thermisch zersetzt und dadurch nicht wieder verwertbar. Durch ihre Kleinheit sind die Späne zudem elektrostatisch aufgeladen und bleiben am geschnittenen Rohr kleben. All diese Mankos waren ausschlaggebend für diese Neuentwicklung.

Um eine verkaufsfähige Maschine mit hohem Betriebs-Sicherheitsgrad zu entwickeln und auch zur Serienreife zu bringen, war eine Zusammenarbeit des Maschinenbauers sowohl mit einem Rohrerzeuger als auch einem Software- und Steuerungsentwickler eine erfolgsversprechende Kombination:

KUAG aus Pucking hatte bereits im Vorfeld Hochleistungstrennautomaten für Durchmesserbereiche bis 630 mm entwickelt und am Markt mit großem Erfolg eingeführt. Der Rohrerhersteller AGRU in Bad Hall verfügte über das notwendige verfahrenstechnische Know-how bei der Anwendung und war natürlich auch an neuen Trennautomaten interessiert, da mit den bisher eingesetzten Maschinen die hohen erforderlichen Schneidleistungen nicht erbracht werden können. Außerdem waren relativ hohe Sicherheitsrisiken für die Bediener gegeben. Der Linzer Software- und Steuerungsspezialist Weber sorgte für das kompetente Einbinden des steuerungstechnischen Know-hows – ein entscheidender Erfolgsfaktor für dieses Projekt.

Projekttablauf

- Erstellen des Anforderungsprofils zum Trennen von Großrohren
- Problemanalyse: Trennen von Großrohren mit Experten aus der Praxis (Extrudeuren und Instandhaltern beim Rohrproduzenten)
- Technische Abklärung aufgrund dieser Problemanalyse und den definierten Anforderungen
- Besprechung zwischen den Unternehmen bzw. der Erstentwürfe mit Technikern
- Berechnung der Antriebe für Schneid- und Vorschubeinheiten
- Konstruktionsentwurf unter Berücksichtigung der anwenderspezifischen Erfordernisse
 - Zugänglichkeit bei Werkzeugwechsel
 - Absaugung der anfallenden Späne während des Trennens
 - Neukonzeption der Zusatzaggregate in Bezug auf Bedienung während des Betriebes, des Umrüstens und des Störfalles unter Berücksichtigung der erforderlichen Sicherheitsvorgaben
- Abklärung obiger Punkte mit den Sublieferanten für Hydraulik, Elektrik und Software-Entwicklung
- Fertigstellung der Konstruktion mit Detaillierung der Einzelteile
- Beschaffung der Einzelkomponenten
- Prüfen der ankommenden Teile und Beginn der Montagearbeiten
- Erstellen der Dokumentation (parallel zur Montage)
- Testlauf und Überprüfen der Maschinenfunktionen
- Schneidversuche an den von AGRU beigestellten Kunststoffrohren mit Schulung der Extrudeure und Instandhalter von AGRU durch KUAG und Weber
- Endbesprechung mit den Beteiligten: Auflistung der Punkte für Modifikation bzw. Nacharbeit
- Prüfen und Beheben der aufgelisteten Mängel
- Projektende mit kleiner Abschlussfeier

Was sagen die Unternehmen zur Zusammenarbeit in diesem Projekt?

Ing. Josef Arbeiter,
KUAG Kunststoff Maschinen- und Anlagenbau GmbH

» Die enge Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen brachte wesentliche Vorteile: Wichtige Informationen aus der Problemstellung des Anwenders ermöglichten uns eine gezieltere Planung und insgesamt eine wesentlich schnellere Entwicklung. Das schlägt sich durch die wesentlich kürzere Projektzeit natürlich auch in wirtschaftlicher Hinsicht positiv nieder. Wir möchten die neue Trenntechnologie auch in kleinere Maschinen implementieren um den Energieaufwand zu reduzieren und die Trennqualität zu erhöhen. «

Dietmar Mayr,
AGRU Kunststoffwerk GmbH

» Die Qualität unserer Produkte ist durch den Einsatz der neuen Technologie noch besser geworden. Wir planen die neue Schneidetechnologie künftig auch in anderen Bereichen, beispielsweise bei Halbzeugen oder bei Drainagerohren, einzusetzen. «

Harald Weber,
Fa. Weber

» Durch dieses Projekt wurde neues Know-how gewonnen und damit die Möglichkeit als Lieferant auch für den Großrohr-Trennmaschinenmarkt geschaffen. Dies bietet zudem die Chance auf Wachstum des Unternehmens. «

→ **KUAG Kunststoff Maschinen- und Anlagenbau GmbH**
(Projektkoordinator)
Hobelweg 15
A-4055 Pucking
www.kuag.at



→ **AGRU Kunststoffwerk GmbH**
Ing.-Pesendorfer-Straße 3
A-4540 Bad Hall
www.agru.at



→ **Harald Weber**
Elsternweg 10
A-4030 Linz
Tel. +43/664/4234958