

## eCUTTER überzeugt mit hoher Leistung im Dauerbetrieb

### Elektrischer Fräsroboter von Pipetronics arbeitet bis zu 10 Stunden mit einer Akkuladung

Seit zwei Jahren ist der neu entwickelte elektrische Fräsroboter eCUTTER EF 250/800 von Pipetronics intensiv im Praxiseinsatz. Gemeinsam mit erfahrenen Roboter-Operateuren verschiedener Kanalsanierungs-Fachfirmen wurden dabei typische Fräsarbeiten im Zusammenhang mit Kanalsanierungen ausgeführt. Dazu zählten das Vorfräsen von Stutzen zum Verpressen, das Fräsen von Muffenversätzen, Ablagerungen und einragenden Stutzen zur Vorbereitung von Inlinersanierungen und das Vorfräsen für Spachtelarbeiten. Diese Arbeiten wurden in Steinzeug und Stahlbetonrohren mit Kanaldurchmessern von DN 250 bis DN 800 ausgeführt. Begleitet wurden die Praxiseinsätze von Patrick Reimsbach. Der Roboter-Operateur von Pipetronics hat über 15 Jahre Erfahrung mit unterschiedlichen Robotersystemen.



Der Maßstab bei der Entwicklung des eCUTTER waren die bewährten leistungsstarken hydraulischen Robotersysteme, denn bei Fräsarbeiten im Kanal ist nicht die Drehzahl entscheidend sondern das Drehmoment. Dieses Ziel wurde erreicht. Der eCUTTER verfügt über eine ebenso hohe Leistung wie ein hydraulischer Roboter mit den Vorteilen des besonders leisen und flexiblen elektrischen Antriebs.

#### eCUTTER: Hohe Leistung mit starkem Drehmoment

Übereinstimmend wurde von den Roboter-Profis auf den Test-Baustellen die konstant hohe Leistung des eCUTTER gelobt. „Von der Leistung her ist unser Fräsroboter genau so stark wie ein hydraulischer Roboter“ zieht Reimsbach Bilanz. „Beim Fräsen von Stutzen will ich konstante Kraft und ein hohes Drehmoment haben. Das hat der eCUTTER und stellt es auch permanent zur Verfügung“. Besonders deutlich machte sich die Leistung im Vergleich zu pneumatischen Systemen bemerkbar: „Der elektrische Fräser bleibt nicht stehen und hat die Kraft, Ablagerungen oder das Angleichen von Muffen besser vorzifräsen. Ein mit Luftdruck betriebener Fräsroboter dagegen frißt sich leicht fest, wenn er ein bisschen Kraft kriegt. Da muss der Operateur dauernd im Intervall vor und zurück fahren, damit er wieder seine Drehzahl kriegt.“

TECHNISCHE DATEN	eCUTTER EF 150	eCUTTER EF 250
DN	DN 150-300	DN 250-600 (800)
Gewicht	ca. 35 kg	ca. 80 kg
Maße	Länge: 795 mm (ohne Kamera)	Länge 970 mm (ohne Kamera)
Ausfahrweg des Fräskopfs	bis zu 100 mm	bis zu 160 mm
Rotation	630 Grad	630 Grad
Geschwindigkeit	0-10 m/min	0-12 m/min
Andruckrolle	für Kanäle bis DN 300	für Kanäle bis DN 600
Spannung	48 V	48 V
Leistung	2,0 KW	2,5 KW
Max. Drehzahl	4.000 U/min	3.400 U/Min
Optional	- PI.TRON Spachtel- und Verpresssystem	- Radsätze DN 800 - Frontales Fräsen - Eiprofillafetten - PI.TRON Spachtel- und Verpresssystem



*Gutes Handling durch anklappbaren Kabelstecker*

### **Bis zu zehn Stunden Fräsen im Dauerbetrieb**

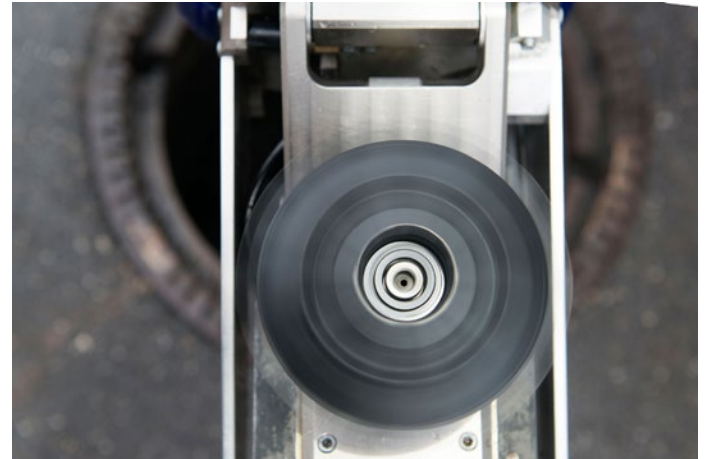
Gespannt waren Profis wie sich der eCUTTER im Dauereinsatz bewährt. Auf vielen Baustellen war der elektrische Fräsroboter acht und teilweise sogar zehn Stunden bei härtesten Fräsarbeiten im Dauereinsatz. Der mit vier Lithium-Ionen-Akkus mit Überladungsschutz ausgestattete eCUTTER (EF250, Leistung 2,5 KW, Drehzahl 3400 U/min) lieferte den ganzen Tag die benötigte Energie. Innerhalb von acht Stunden waren die Akkus über Nacht wieder voll aufgeladen.

### **Stufenlose Steuerung der Drehzahl hat sich bewährt**

Bei dem elektrischen eCUTTER kann der Fräsmotor stufenlos auf die jeweils erforderliche Drehzahl eingestellt werden. Insbesondere beim Öffnen von Zuläufen hat sich die variabel einstellbare Drehzahl im Praxistest bewährt: „Wenn ich Liner aufgefräst habe und es müssen noch Reste von der Außenfolie entfernt werden, dann lässt sich das mit reduzierter Drehzahl viel besser bewältigen“. Auch die integrierte Wasserkühlung des Aggregats erwies sich als mehr als ausreichend. Die Wärmeentwicklung war auch bei höchster Belastung sehr gering. Der Motor läuft seit über zwei Jahren Betrieb ohne eine Störung.

### **Sicherer Betrieb mit 48 Volt**

Ein weiterer Vorteil des eCUTTER-Systems ist, dass der Fräsroboter mit einer Spannung von 48 Volt betrieben wird. Im Unterschied zu 230-Volt-Systemen ist dadurch keine Kabelüberwachung erforderlich. Die hohe Sicherheit des Systems



*Stufenlose Einstellung der Drehzahl für präzises Arbeiten*

wird durch die CE-Kennzeichnung dokumentiert, die bestätigt, dass die grundlegenden Sicherheits-Anforderungen, die in EU-Richtlinien festgelegt sind, eingehalten werden. Der eCUTTER überzeugt damit auch in Punkto Arbeitsschutz.

### **Intuitive Bedienung mit Joystick-Steuerung**

Im Unterschied zu anderen Robotersystemen, die mit Tastensteuerung arbeiten, wird der eCUTTER mit zwei Joysticks bedient, die in den beiden Lehnen des bequemen „Cockpits“ mit Videomonitoren platziert sind. Mit der rechten Hand wird der Roboter vorwärts und rückwärts bewegt sowie das Schwenken des Fräskopfs gesteuert. Damit kann der Operateur mit einer Hand einen Stutzen fräsen oder einen Zulauf öffnen. Bei Systemen mit Tastensteuerung sind Schwenkbewegungen dagegen immer mit einem kurzen Stopp verbunden. „Da kann ich nie so rund fräsen“, erklärt Reimsbach, „mit dem Joystick kann ich den Fräskopf viel feinfühler mit nur einer Hand steuern.“ Auch das kleine Steuerpult für mobile Anlagen übernimmt dieses Prinzip.

Mit der linken Hand wird der Hub eingestellt und die Kamera geschwenkt. Da die einzelnen Vorgänge oft gleichzeitig ausgeführt werden müssen, kann der Operateur dabei entspannt in dem Steuerstand sitzen, ohne den Körper unnatürlich zu verdrehen, weil er mit beiden Händen die Tasten bedienen muss. Diese ergonomisch günstige Sitzposition ermöglicht langes und ermüdungsfreies sowie ein präziseres Arbeiten mit dem Fräsroboter.



*eCUTTER mit Frontfräse*



*Klare Sicht für den Operateur mit neuer Farb-Schwenkkamera*



Ergonomisches Arbeiten mit Joystick im innovativen Steuerstand

### Besonders leise im Akkubetrieb

Insbesondere bei Sanierungsarbeiten in Wohngebieten kommt der besonders leise und im Akkubetrieb emissionsfreie Antrieb des elektrischen eCUTTER zum Tragen. Auf den Testbaustellen wurde morgens um sieben Uhr genauso wie abends um zehn mit dem System gearbeitet, ohne dass die Anwohner dadurch gestört wurden, berichtet der Roboter-Operateur. „Viele wundern sich, da steht ein Auto, die Warnleuchten blinken, aber man hört keine Geräusche, gar nichts, da fragen sich die Leute arbeitet der oder schläft der“. Wenn bei Schlauchlinersanierungen an einem Tag drei oder vier Haltungen saniert werden, kommt es in der Praxis häufig vor, dass die letzte Haltung erst nachts fertig wird. „Wenn man um 22 oder 23 Uhr im Wohngebiet noch einen Stutzen öffnen muss, dann ist der eCUTTER von Vorteil“, so Reimsbach, „die Kolonne muss mit den Fräsarbeiten nicht

bis zum nächsten Morgen warten und die Nachbarn können trotzdem ruhig weiterschlafen“.

### Ein Kombikabel für die Versorgung mit Strom, Wasser und Luft

Der eCUTTER wird über nur ein Kabel mit Strom, Wasser und Druckluft versorgt. Der Stecker, der Roboter und Kabel verbindet, kann im 90-Grad-Winkel abgeknickt werden, was das Einführen des 97 Zentimeter langen und ca. 80 Kilo schweren Aggregats in die oft engen Kanalschächte wesentlich erleichtert. „Hydraulische Roboter haben fünf Kabel, da verfängt sich der Schmutz gerne“, berichtet Reimsbach. Auch beim Einmessen der Zuläufe kann sich das Maßband seiner Erfahrung nach leicht in den Kabeln verheddern. Beim Einführen des eCUTTER in den Schacht sei deshalb kein zweiter Mann erforderlich, der die korrekte Führung der einzelnen Kabel überwacht. Dieser Roboter zieht das Kabel über die



Fräskopf auf 160 mm ausfahrbar



eCUTTER - Steuerpult für mobile Anlage



*Schnelle Umrüstung mit Getriebemodulen*

so genannte „Banane“, eine speziell konstruierte Führungsschiene, und eine Umlenkrolle sauber von der Kabeltrommel. Mit dem abknickbaren Stecker gewinnt man Platz. Außerdem wird damit verhindert, dass die Verbindung abreißt, oder dass die empfindlichen Kabel abgequetscht oder beim Einführen an der Schachtwand entlang scheuern und dabei beschädigt werden. „Diese Konstruktion wurde von den Kollegen auf den Baustellen sehr gelobt“, so Reimsbach.

### **Auf 160 mm ausfahrbarer Fräskopf - Sicherer Stand mit Andruckrolle**

Der eCUTTER250/800 ist mit einem Fräskopf ausgestattet der auf bis zu 160 Millimeter ausgefahren werden kann. Auch dieses Feature hat sich im Praxiseinsatz bewährt. Auf einer der Testbaustellen war in einem Zulauf bei 140 Millimeter ein Hindernis, das weggefräst werden musste. „Mit einem anderen System hätten wir das nicht wegbekommen“, sagt Reimsbach. Der Operateur ist damit im Kanal für alle Eventualitäten gerüstet und kann die Stutzen sauber vorbereiten. Auch die Standsicherheit des Roboters im Kanal überzeugte die Profis. Der eCUTTER kann mit einer Andruckrolle in Rohren bis DN 600 fest verspannt werden, und ermöglicht so ein exaktes Fräsen. Der tiefe Schwerpunkt und der breite Radstand bringen zusätzlich Stabilität.

### **Schnelle Umrüstung mit Getriebemodulen**

Mit insgesamt acht verfügbaren Getriebemodulen kann der eCUTTER schnell für den Einsatz in Kanälen mit großen Durchmessern umgerüstet werden. Innerhalb von wenigen Minuten kann der Roboter so auch unten im Schacht auf bis



*eCUTTER Compact - mobile Anlage im Einbaurahmen*



*eCUTTER - Einbau in Mercedes Sprinter*

zu DN 800 umgerüstet werden. Ohne zusätzliche Getriebemodule kann der Fräsroboter in Kanälen bis DN 400 eingesetzt werden. Auch ein Eiprofilfahrwerk ist verfügbar.

### **Aufrüstbar zum Komplettsystem für Spachtel- und Verpressarbeiten**

Nach über zwei Jahren Praxiserfahrung mit zum Teil schwersten Fräsarbeiten in Stahlbeton sieht Patrick Reimsbach den neuen eCUTTER als gleichwertiges System zu einem hydraulischen Roboter. Das System kann optional mit einer Frontfräse ausgestattet werden. Ebenso ist es möglich, die Steuerung für das PI.TRON Spachtel- und Verpresssystem aufzurüsten. Das PI.TRON System ermöglicht ein hochpräzises und flexibles Arbeiten bei der partiellen Reparatur schadhafter Stellen sowie die Sanierung von Anschlüssen in Abwasserkanälen mit den Durchmessern bis DN 800 sowie allen bekannten Eiprofilen. Der eCUTTER wird so zum Komplettsystem.

### **Individueller Fahrzeugausbau und Serviceleistungen**

Pipetronics bietet als Systemanbieter für intelligente Kanalrobotersysteme auch den kompletten Fahrzeugausbau individuell nach den Wünschen des Kunden aus einer Hand an. Ob in der Standard-Version in einem Mercedes-Sprinter, dem Einbau in einen Lkw-Koffer oder als mobile Anlage - die Anlage wird immer für den optimalen Baustelleneinsatz konfiguriert. Auch bei der Wartung oder bei Servicearbeiten können sich Anwender immer auf das Pipetronics-Team verlassen.

Mit der Investition in den eCUTTER verfügt ein Sanierungsunternehmen über ein effizientes, leises und umweltfreundliches Komplettsystem für alle Fräs- und Sanierungsarbeiten.

