



Abb. 1: Rohrinspektionsroboter Supervision von iPEK. © 2012 iPEK

## Rohrinspektion mit höchster Leistungsdichte.

Stellen Sie sich vor, der Abfluss ist verstopft und kein einziger Tropfen Wasser will mehr abfließen. Ein alltägliches Problem – die Ursache kann im letzten Winkel eines Abwassersystems versteckt sein. An dieser Stelle kommen Inspektionsroboter zum Einsatz, um der Ursache auf den Grund zu gehen. Motoren aus dem Hause maxon motor sorgen dabei unter anderem für den präzisen Antrieb der Roboterfahrzeuge.

Roboter übernehmen immer häufiger vollautomatisch Arbeiten, die für den Menschen gefährlich, monoton oder unzumutbar sind. So werden heute zum Beispiel weltweit neuartige Systeme wie Inspektionsroboter für Abwasserkanäle zur hochgenauen Schadensdetektion entwickelt. Es gibt sogar Inspektionsroboter, die 90 Meter hoch auf ein Windrad klettern, um die Rotorblätter der Windenergieanlage zu inspizieren. Auch unter der Erde sind die kilometerlangen Kanalsysteme hochkomplex. Diese Kanalsysteme müssen jederzeit zuverlässig funktionieren. Regelmässige Inspektionen sind daher zwingend nötig, um Schäden durch Korrosion, Risse und mechanischen Verschleiss zu verhindern. Doch die engen und verwinkelten Abwassersysteme sind für den Menschen oft unerreichbar – an diesen Stellen hilft nur technisches Equipment weiter.

Ob für Inspektionszwecke oder zur Beseitigung von Havarien, die Geräte dafür gibt es mittlerweile in unterschiedlichen Varianten. Je nach Einsatzart unterscheiden sich Kanalroboter in Baugrösse, Werkzeugbestückung und weiteren spezifischen Funktionen. Vom einfachen Inspektionssystem bis zur Komplettanlage bietet die in Sulzberg (Deutschland) und Hirscheegg (Österreich) ansässige Firma iPEK International GmbH eine breite Palette an Robotern für Rohr- und Kanalinspektionen. Das 1988 gegründete Unternehmen entwickelt Kamerasysteme und Fahrwagen zur Kanalinspektion und produziert beispielsweise das modulare „ROVION®“ Inspektionssystem.

Die Fahrwagen zeichnen sich durch ihre einfache Lenkbarkeit aus und der kurze Radstand ermöglicht die problemlose Fahrt über Hindernisse und Stufen. Zwei verschiedene Fahrwagengrößen und eine zusätzlich erhältlicher Lafette, ermöglichen die Inspektion von Rohrsystemen von 100mm bis 1000mm Innendurchmesser. Der ferngesteuerte ROVION verfügt über eine Farbkamera mit Shutter-Funktion, die zum Schutz der Optik nötig ist. Ausserdem helfen die hellen LED-Lampen auch den letzten Winkel auszuleuchten. Daneben gibt es auch Produkte, wie das „SUPERVISION®“ und das „ROVVER®“-System, welche ebenfalls ab einem Rohrdurchmesser von bereits 100 mm einsatzbereit sind. Das „SUPERVISION®“ System ist zudem für die Inspektion von tiefen Brunnen, Schächten und Bohrlöchern ausgelegt.

### maxon Motoren für die Röhre

Die Antriebe für diese Kanalroboter müssen den Anforderungen entsprechend hohe Belastungen aushalten. Zu den Voraussetzungen zählt deshalb eine besonders hohe Leistungsdichte, damit Bauraum gespart werden kann. Das ist vor allem bei beengten Verhältnissen ein wichtiges Kriterium. Zudem sollen die Motoren gleichmässige Leistungskurven aufweisen, damit sie „sauber“ geregelt werden können. Für die Planetengetriebe ist ein guter Wirkungsgrad eine zwingende Bedingung. Ausserdem müssen die verwendeten Motor-Getriebeeinheiten qualitativ hochwertig verarbeitet sein, weil sie hohen Belastungen ausgesetzt sind. Motoren aus dem Hause maxon motor entsprechen all diesen Voraussetzungen. Die maxon Motoren kommen hauptsächlich in den Fahrwagen der Inspektionssysteme ROVION®, SuperVision® und ROVVER® als Antriebsmotoren zum Einsatz. Alle verwendeten Motoren sind mit einem passenden Getriebe gekoppelt.

Der grösste maxon Motor, der in den iPEK-Produkten Verwendung findet, ist der bürstenlose EC-max 30 mit einer Leistung von 60 Watt. In den ROVION®-Fahrwagen wird jeweils ein EC-max mit einem Durchmesser von 22 mm verwendet. Dieser Antrieb ist gleichzeitig der kleinste im Fahrwagenbereich verwendete Motor. Je Fahrwagen sind zwei Antriebe (links, rechts) verbaut, damit die Fahrzeuge lenkbar sind. In den verschiedenen Kameraköpfen für die Kanalroboter werden vereinzelt Motoren in mittleren Baugrößen als Rotations- und Schwenkmotoren (Schwenken, Rotieren und Fokussieren) eingesetzt. Die kleinste verwendete Kombination besteht aus einem maxon DC-Motor RE 6 – einem energieeffizienten Gleichstrommotor mit nur 6 Millimeter Durchmesser. Dieser Antrieb kommt in einem hochflexiblen Kamerakopf in Kombination mit einem Planetengetriebe zum Einsatz. Die Kameraköpfe mit LED-Beleuchtung ermöglichen es in jeden Winkel eines Rohrleitungssystems zu inspizieren, da sie über einen Schwenkbereich von  $\pm 135$  Grad verfügen und unbegrenzt um die eigene Achse rotieren können. Weitere Motoren werden für den Hubantriebs des Kamerahebers verwendet.

Autor: Anja Schütz, Redaktorin maxon motor ag  
Applikationsbericht: 4703 Zeichen, 608 Wörter, 6 Abbildungen

*Abbildung 3: Die Inspektionsroboter von iPEK sind ab einem Rohrdurchmesser von 100 mm einsatzbereit. © 2012 iPEK*

Autor: Anja Schütz, maxon motor ag



*Abbildung 2: Die Kameraskwenkköpfe werden zum Teil von maxon RE-Motoren bewegt. © 2012 iPEK*

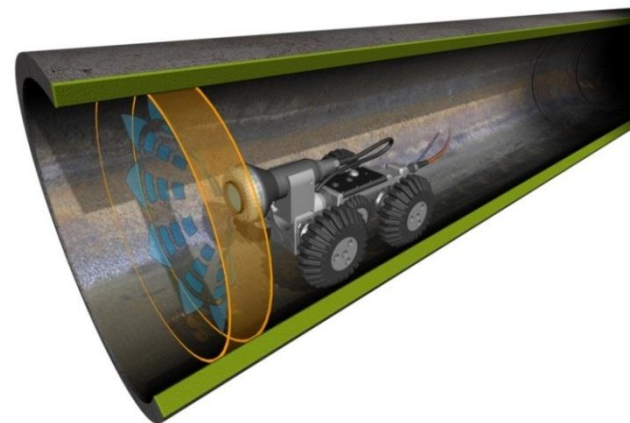




Abbildung 4: Der ROVION®-Fahrwagen mit Kamerasystem. maxon-Motoren sorgen für den Antrieb. © 2012 iPEK



Abbildung 5: Der bürstenlose maxon EC-max22 sorgt für den Antrieb der iPEK-Fahrwagen.  
© 2012 maxon motor ag

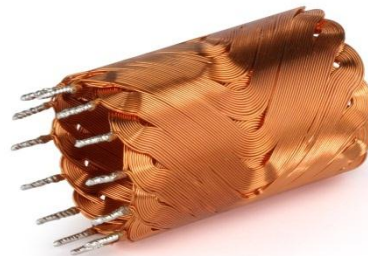


Abbildung 6: Das „Herzstück“ der maxon-Gleichstrommotoren ist die weltweit patentierte eisenlose Wicklung, System maxon  
© 2012 maxon motor ag

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

maxon motor ag  
Brünigstrasse 220  
Postfach 263  
CH-6072 Sachseln

Telefon+41 41 666 15 00  
Fax +41 41 666 16 50  
Web [www.maxonmotor.com](http://www.maxonmotor.com)

iPEK International GmbH  
See, Gewerbepark 22  
87477 Sulzberg

Telefon+49 8376 92180-0  
Fax +49 8376 92180-21  
Web [www.ipek.at/](http://www.ipek.at/)