



Bild oben:
Standard Quadro-
copter »AscTec
Hummingbird«

Bild links:
Octocopter »Asc-
Tec Eagle« mit
Kamera

Octocopter im Anflug

TUM-Studenten bauen autonom
fliegende Kameraträger.

Kleine autonome Fluggeräte glänzen seit einigen Jahren mit vielfältigen Einsatzmöglichkeiten. Vor allem (teil-)autonom fliegende vierrotorige Hubschrauber, so genannte Quadrocopter, gewinnen in der Forschung an Bedeutung.

Aus der Technik zur Steuerung solcher Quadrocopter, 2003 in einem Jugend-forscht-Projekt begonnen, entwickelten drei TUM-Studenten zusammen mit einem Kommilitonen aus Erlangen eine eigene Firma. Kooperationspartner und Kunden der Ascending Technologies (AscTec) GmbH sind neben der TUM und dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) auch das Massachusetts Institute of Technology (MIT) in Boston, die Carnegie Mellon University (CMU) in Pittsburgh, Pennsylvania oder die Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ).



www.asctec.de

Im Vergleich zum herkömmlichen Hubschrauber bietet der Quadrocopter mit seinen vier Rotoren einige Vorteile: Alle vier Rotoren können zur Erzeugung des Auftriebs verwendet werden, und es wird keine Energie zum Drehmomentausgleich mit einem Heckrotor benötigt. Bewährt haben sich auch die kleineren Rotoren, die ohne jegliche Mechanik als einfache Propeller ausgeführt werden können. Gerade aus diesem Grund können Quadrocopter sehr klein, leicht und robust sein. Gesteuert werden die Fluggeräte nur über eine Veränderung des Schubs der einzelnen Antriebe. Das erfordert allerdings eine komplexe elektronische Steuerung.

Dieses Konzept wird von den vier Firmengründern innovativ umgesetzt und erweitert. Grundmodelle sind einfache Quadrocopter, deren Technik sich am Hobbymarkt vielfach bewährt hat. Hervorragende Flugeigenschaften bis hin zum dynamischen Kunstflug zeichnen die Quadrocopter aus. Mit einer anderen Software oder auch einer erweiterten Hauptelektronik lässt sich dieses Modell als flexible Experimentalplattform in der Forschung, vor allem im Bereich autonome Steuerungssysteme und Flugregelung einsetzen. Bei einem Abfluggewicht von knapp 400 g ist zudem noch eine Nutzlast von rund 150 g für zusätzliche Sensorik oder Elektronik möglich. An der TUM ist dieses System bereits im Einsatz am Lehrstuhl für Steuerungs- und Regelungstechnik und am Lehrstuhl für Flugsystemdynamik.

Die konsequente Erweiterung des Quadrocopters ist der Octocopter. Neben der vergrößerten Nutzlast ist vor allem die Redundanz ein wesentlicher Vorteil. Die AscTec-Octocopter sind in der Lage, auch bei Ausfall eines Antriebs eine Mission fast ohne Einschränkung zu beenden. Fallen mehrere Rotoren aus, ist noch eine sichere Notlandung möglich. Gerade für den Einsatz im professionellen Bereich ist diese zusätzliche Sicherheit erforderlich, etwa bei Projekten zur 3D-Modellierung und Erkundung mit aufwendiger Kamertechnik, die zusammen mit Prof. Gerhard Hirzinger vom DLR bearbeitet werden. Die hierfür gebauten Octocopter haben je nach Größe Nutzlasten von 500 g bis 1,5 kg und können problemlos 20 Minuten fliegen. Gesteuert werden sie nicht mehr wie klassische Modellflugzeuge von Hand, sondern per Mausklick auf Satellitenbildern. Dabei kompensiert die Kameraaufnahme selbstständig alle Bewegungen und zeigt automatisch in die vorher eingestellte Richtung. Der Mann an der Fernsteuerung ist damit nur noch Sicherheitspilot und kann im Falle von Problemen die Steuerung wieder manuell übernehmen.

Michael Achtelik

Innovationen erleichtern



Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat der TUM einen neuen Sonderforschungsbereich bewilligt. »Zyklusmanagement von Innovationsprozessen – verzahnte Entwicklung von Leistungsbündeln auf Basis technischer Produkte« lautet der Titel des SFB 768; Sprecher ist Prof. Udo Lindemann, Ordinarius für Produktentwicklung.

Der SFB wird sich für zunächst vier Jahre mit Problemen befassen, die bei der Realisierung innovativer und neuartiger Lösungen auftreten. Im Fokus stehen intransparente inhaltliche und zeitliche Abhängigkeiten unterschiedlichster Bereiche und Disziplinen in Unternehmen der produzierenden Industrie, die über den gesamten Lebenslauf erkennbar sind. Insgesamt 14 Teilprojekte in drei Fakultäten – Informatik, Maschinenwesen und Wirtschaftswissenschaften – betreiben grundlagenorientierte und interdisziplinäre Forschung, die sich an klaren Herausforderungen der Industrie orientiert. Den Forschungsbedarf zeigen zahlreiche aktuelle Beispiele aus dem Alltag. So ist etwa die Alterung von Navigationsgeräten in Autos wesentlich kürzeren Alterungszyklen unterworfen als das Fahrzeug selbst, wogegen die Inhalte (Verkehrslage) beinahe im Minutentakt aktualisiert werden müssen.

Erweiterungen eines Navigationsgeräts, Kartenmaterial etwa oder eine mögliche einer Online-Aktualisierung, sind für den Kunden im Moment ebenso wenig attraktiv wie für das Unternehmen wirtschaftlich umsetzbar. Ähnliches trifft auf die Technologien und Kompetenzen in den Service-Werkstätten zu. Angesichts dieser Problematik entscheiden sich derzeit viele Kunden für eigenständige Navigationsgeräte, die sich nicht oder nur sehr eingeschränkt in das Bordnetz eines Autos einbinden lassen. Funktionspotentiale bleiben ungenutzt. Der