

„Die Zukunft gehört jenen,  
die an die Schönheit ihrer Träume  
glauben“

**Eleanor Roosevelt**



Als Experten für Flugrobotertechnik entwickeln wir maßgeschneiderte Multikopter und eingebettete Systeme für individuelle Anwendungen:

- ✓ Lehraufbauten für Dozenten und Universitäten
- ✓ Entwicklungssysteme für Forscher und Tüftler
- ✓ Individuelle eingebettete Systeme für Firmen
- ✓ Innovative Technologien für jedermann

Kontakt:

**Tel.:** +49 (0) 931 31 83510

**E-Mail.:** info@emqopter.de

[www.emqopter.de](http://www.emqopter.de)

Das Projekt Embedded Qopter wird im Rahmen des EXIST Programms durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und den Europäischen Sozialfonds gefördert.



#### Impressum

Emqopter GmbH  
Josef-Martin-Weg 54  
97074 Würzburg  
Geschäftsführer: Dr. Nils Gageik  
Registergericht: Amtsgericht Würzburg  
HRB 13237



## Quadrotor Control System

**Lehr- und Entwicklungsaufbau für  
Quadrocopterprogrammierung**



Sprache: deutsch



## Lehr- und Entwicklungsaufbau

Das Quadrotor Control System (QCS) ist ein Lehr- und Entwicklungsaufbau, der über eine schrittweise Herangehensweise das Verständnis und die Entwicklung von eingebetteter Software – nicht nur für Quadrokopter - erleichtert.

Kern des QCS ist ein flugfähiger Quadrokopter, der auf einer der speziellen DOF - Aufhängung (siehe Abb. 1) montiert ist. Durch die Befestigung wird das System an Ort und Stelle gehalten, wobei durch die DOF - Aufhängung nur gewählte Freiheitsgrade der Bewegung zugelassen werden. Der Anwender kann dann durch einfache Konfiguration der DOF - Aufhängung die Anzahl der Bewegungsfreiheitsgrade schrittweise erweitern und so eine flugfähige Flugsteuerung für einen Quadrokopter selbst entwickeln.

## Komplettpaket

Zusammen mit einem umfassenden Angebot an Modulen für die weitere Entwicklung mit dem QCS bieten wir Software, Dokumentation, sowie Konzepte und Methoden für die Lehre an.

Das QCS besteht aus einem Lagesensor, einem On-Board Mikro Prozessor sowie vier Motor mit Motortreibern (ESC). Die DOF - Aufhängungen sowie Profilstangen für eine einfache Installation an Tischen sind inbegriffen.



Abb. 2: QCS-F Quadrokopter

## Lehrkonzepte

Im Zusammenhang mit dem QCS ist ein kompletter Lehrplan verfügbar. Darin sind Theorie, Methodik, Konzepte sowie Hilfestellungen zu folgenden Themen enthalten:

- ✓ Reglerdesign
- ✓ Signalverarbeitung und Kalibrierung
- ✓ Telemetrie und Telekommandos
- ✓ Kalman Filter
- ✓ Lageregelung
- ✓ Automatisierung



Abb. 1: DOF-Aufhängungen

## Hardware und Add-Ons

Mit der erweiterten Version, dem QCS-F (siehe Abb. 2), erhalten Sie Landegestell, Akku und Fernsteuerung womit das System bereit ist zum Abflug! Das QCS-F ist als Entwicklungsplattform für weiterführende Fragestellungen der Forschung konzipiert wozu wir die folgenden Erweiterungen als optionales Zubehör anbieten:

### Add-on 1: HÖHENSENSORIK

Ultraschall-, Infrarot- und Luftdrucksensoren zur Bestimmung und Kontrolle der Flughöhe

### Add-on 2: GPS-MODUL

GPS-Empfänger zur Bestimmung von Flughöhe und Position in Echtzeit

### Add-on 3: OPTISCHER-FLUSS

Sensorik zur Bewegungserfassung

### Add-on 4: HINDERNISERKENNUNG

Ultraschall-, Infrarot-, LIDAR- und / oder 3D ToF - Sensoren zur Erfassung von Hindernissen in der Umgebung

### Add-on 5: OBJEKTERKENNUNG

On-Board high end CPU und Kameras zur Objekterkennung und Bildverarbeitung allgemein

### Add-on 6: STEREO VISION

On-Board high end CPU und Kameras zur stereo-optischen Abstandsmessung und Bildverarbeitung allgemein