



# Elektrische Blattwurzelaktuatorik im Hubschrauber

## Fraunhofer IZM

Das Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) erforscht in der Abteilung System Design & Integration Methoden und Werkzeuge für den zielgerichteten technologieorientierten Entwurf elektronischer Systeme. So werden die wissenschaftlichen Grundlagen für entwicklungsbegleitende Simulationen der unterschiedlichen Phänomene elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer, aber auch thermischer und mechanischer Kopplungen gelegt.

Mithilfe derartiger Systembeschreibungen werden schon während der Konzepterstellung unterschiedliche Technologievarianten verglichen und parameterbasierte Bewertungen durchgeführt. Dies ermöglicht bereits in einer frühen Phase der Entwicklung auf technologischen Parametern basierende Funktions-, Volumen-, Zuverlässigkeits- und Kostenanalysen.

## ELBA-Partner:

ZF Luftfahrttechnik GmbH, Calden

Maccon GmbH

Fraunhofer IZM

Teilweise gefördert durch:  
Bundesministerium für Wirtschaft

Projektlaufzeit  
01. Januar 2009 – 31. März 2011

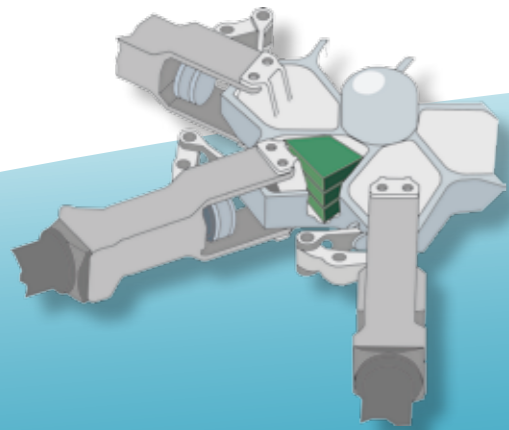
## Ansprechpartner

Dr. Eckart Hoene  
Telefon: +49 30 46403- 146  
eckart.hoene@izm.fraunhofer.de  
Gustav-Meyer-Allee 25, 13355 Berlin

# Elektrische Blattwurzelaktuatorik im Hubschrauber

Am Rotorkopf eines Hubschraubers herrschen anspruchsvolle Bedingungen. Vibrationen, starke Fliehkräfte und extreme klimatische Belastungen stellen außergewöhnliche Anforderungen an Teile, die in diesem Bereich untergebracht sind. Im Auftrag der Partner wird eine Leistungselektronik-Einheit entwickelt, die diesen harten Bedingungen und den hohen Sicherheitsanforderungen der Luftfahrtindustrie auf gleichzeitig kleinstem Bauraum gerecht wird. Der Umrichter steuert einen Elektromotor, der direkt in der Wurzel des Rotorblattes untergebracht ist. Jedes Blatt verfügt über einen eigenen Motor und kann somit individuell verstellt werden. Dies vermindert die Geräuschemission und reduziert Vibrationen, wodurch der Komfort für die Insassen erhöht und die Lärmbelastung für Menschen am Boden gesenkt wird. Ein

## Leistungselektronik unter härtesten Bedingungen



zusätzlicher Aspekt sind zu erwartende sinkende Wartungskosten durch die geringere Komplexität im Vergleich zum derzeitigen mechanischen Aufbau mit Taumelscheibe und zusätzlichen Steuerstangen, die die individuelle Verstellung der Rotorblätter ermöglichen. Durch die Positionierung des Umrichters am Rotorkopf ist der zur Verfügung stehende Bauraum für eine Umrichtereinheit mit drei Phasen auf etwas mehr als drei Liter beschränkt. Um dennoch alle benötigten Funktionen mit den geforderten Redundanzen unterbringen zu können, wird der gesamte Aufbau gestapelt ausgeführt und kompakt gebaut. Der Umrichter wird komplett am IZM designed und aufgebaut.



Unter diesen **Umwelteinflüssen** funktioniert das System:



Hitze, Kälte, Schmutz, Druck, Stoß, Nässe, Rotation, Vibration



# Elektrische Blattwurzelaktuatorik im Hubschrauber

## Fraunhofer IZM

Das Fraunhofer Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) erforscht in der Abteilung System Design & Integration Methoden und Werkzeuge für den zielgerichteten technologieorientierten Entwurf elektronischer Systeme. So werden die wissenschaftlichen Grundlagen für entwicklungsbegleitende Simulationen der unterschiedlichen Phänomene elektrischer, magnetischer und elektromagnetischer, aber auch thermischer und mechanischer Kopplungen gelegt.

Mithilfe derartiger Systembeschreibungen werden schon während der Konzepterstellung unterschiedliche Technologievarianten verglichen und parameterbasierte Bewertungen durchgeführt. Dies ermöglicht bereits in einer frühen Phase der Entwicklung auf technologischen Parametern basierende Funktions-, Volumen-, Zuverlässigkeits- und Kostenanalysen.

## ELBA-Partner:

ZF Luftfahrttechnik GmbH, Calden

Maccon GmbH

Fraunhofer IZM

Teilweise gefördert durch:  
Bundesministerium für Wirtschaft

Projektlaufzeit  
01. Januar 2009 – 31. März 2011

## Ansprechpartner

Dr. Eckart Hoene  
Telefon: +49 30 46403- 146  
eckart.hoene@izm.fraunhofer.de  
Gustav-Meyer-Allee 25, 13355 Berlin