



# Abschlussarbeit im Fachgebiet Schaltungstechnik / Industrieelektronik

## Energy-Harvesting für die Elektronik

Prof. Dr.-Ing.  
Ulf Witkowski  
Fachbereich  
Elektrische Energietechnik

Fachhochschule  
Südwestfalen  
University of Applied Sciences

**Autarke  
Informationsverarbeitung  
mit aus der Umgebung  
„eingesammelter“  
Energie**

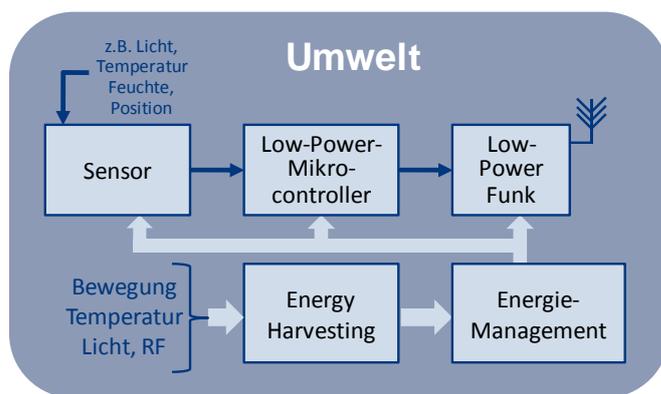
**Kontakt**  
Prof. Dr.-Ing. Ulf Witkowski  
Lübecker Ring 2  
59494 Soest

Tel.: 02921 378-309  
Email: witkowski@fh-swf.de  
Webseite: www.fh-swf.de/soest

oder  
Engelbert Vahle  
Tel.: 02921 378-473  
Email: vahle@fh-swf.de

### Motivation

Der technologische Fortschritt der Mikroelektronik erlaubt die Herstellung von Schaltungen, Mikrocontrollern und ganzen Systemen, die mit sehr geringen Leistungen im Mikrowattbereich auskommen. In diesem Leistungsbereich wird es möglich, elektronische Komponenten nicht mehr aus dem Stromversorgungsnetz bzw. über Batterien zu versorgen, sondern die für den Betrieb benötigte Leistung aus der Umgebung „einzusammeln“. Diesen Prozess nennt man Energy-Harvesting. Wirkprinzipien, die hier zum Einsatz kommen sind beispielsweise die Umsetzung von Bewegungsenergie in elektrische Energie, die Ausnutzung von Temperaturunterschieden mit thermoelektrischen Generatoren oder auch die Umwandlung elektromagnetischer Strahlung.



Energie-Autarker Sensorknoten mit  
Funkschnittstelle mittels Energy Harvesting

### Aufgabe

In diesem Projekt sollen zunächst Wirkprinzipien für die Umsetzung des Energy-Harvestings zusammengetragen und der Stand der Technik dokumentiert werden. Weiterhin ist ein Demonstrator zu entwickeln, der die Energiegewinnung aus der Umgebung nutzt. Basis für die Informationsverarbeitung ist ein Low-Power-Mikrocontroller von Texas Instruments (MSP430-Reihe). Für die Untersuchungen wird voraussichtlich ein Energy-Harvesting-Evaluation Kit von Cymbet eingesetzt werden.

Energiequelle	Ausgangsleistung
Licht (Photovoltaik)	10µW...15mW (indoor weniger)
Vibration (Piezoelektrisch)	1µW...200µW
Themisch (Peltiereffekt)	15µW (abhängig vom Temperaturgradienten)
Bewegung, Druck (Piezoelektrisch)	200µW
Elektromagnetische Felder (Funk)	einige µW

Mögliche Energiequellen für das Energy - Harvesting und erzielbare Leistungen

### Voraussetzungen

Interesse an der Hard- und Softwareentwicklung mit einem Schwerpunkt auf Energy-Harvesting und Low-Power. Die Einarbeitung in Energy-Harvesting-Konzepte und in Low-Power-Mikrocontroller erfolgt im Rahmen der Projektbearbeitung. Für dieses Projekt werden Studierende der Fachhochschule Südwestfalen gesucht, die eine Abschlussarbeit anfertigen wollen oder im Fachgebiet mitarbeiten wollen, um Erfahrung im Bereich der Soft- und Hardwareentwicklung zu sammeln.