

Projekt

Open Source Werkzeugkasten für die adaptronische Erhöhung der Präzision in photonischen Systemen (OpenAdaptronik)

Koordinator:	Fraunhofer LBF Dr.-Ing. Dirk Mayer Bartningstrasse 47 64289 Darmstadt Tel.: 06151-705-261 E-Mail: direk.mayer@lbf.fraunhofer.de
Projektvolumen:	0,63 Mio € (100% Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.03.2016 - 28.02.2019
Projektpartner:	entfällt, da Einzelvorhaben

Open Photonik – offene Innovationsprozesse in der Photonik

Mit dem Begriff „Open Innovation“ wird die Öffnung eines Innovationsprozesses für Beteiligte außerhalb einer Organisation, wie beispielsweise Unternehmen oder Instituten, bezeichnet. Kunden und Nutzer können z. B. bei Open Source Produkten nicht nur die Rolle von Konsumenten einnehmen, sondern aktiv an der Weiterentwicklung und der Verbesserung teilhaben. Während der Open Source Gedanke für Software-Produkte (wie etwa das Android-Betriebssystem für Handys, Webbrowser oder auch Wikipedia) fest etabliert ist, gewinnt er aktuell auch in anderen Bereichen an Bedeutung. Ein Beispiel hierfür ist der 3D-Druck. Diese in der Industrie seit Jahrzehnten eingesetzte Technik wurde durch preiswerte Open-Source-Lösungen für einen breiteren Anwenderkreis nutzbar und konnte erst so ihren Siegeszug antreten. Ein anderes Beispiel ist die Arduino-Plattform, die Mikrocontroller durch offene Hardware und eine frei verfügbare Programmieroberfläche leichter und besser nutzbar macht. Selbst Technik-Laien können mit diesem Open Source Ansatz schnell und leicht neue Hightech-Anwendungen realisieren.

Mit der Fördermaßnahme „Open Photonik“ möchte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) neue Formen der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft mit Bürgern ermöglichen und damit zusätzliche In-



Bild 1: Offene, frei verfügbare Hardware bildet die Basis der Maker-Bewegung und ermöglicht die unmittelbare Beteiligung am Innovationsprozess (Quelle: VDI Technologiezentrum GmbH)

novationspfade und -potenziale für die Photonik erschließen. Mögliche Zielrichtungen der Projekte sind dabei Open Innovation Ansätze mit der Absicht, die Nutzung photonischer Komponenten oder Systeme zu verbessern, Open Source Ansätze, die zu einer breiteren Nutzung dieser Komponenten oder Systeme führen und Ansätze, die eine stärkere direkte Bürgerbeteiligung an wissenschaftlichen Projekten ermöglichen. Für die Forschungsarbeiten in insgesamt 10 Verbundprojekten werden im Rahmen des BMBF-Programms „Photonik Forschung Deutschland“ insgesamt ca. 10 Millionen Euro zur Verfügung gestellt.

OpenAdaptronik: Hochtechnologie für breite Anwenderkreise erschließen

Die hohe Präzision, welche durch photonische Technologien z.B. bei der Laserbearbeitung oder optischer Messtechnik möglich ist, lässt sich nur erreichen, wenn störende Schwingungen von den sensitiven Komponenten ferngehalten werden. Bisher werden diese durch hochspezialisierte und entsprechend teure aktive Systeme vermindert. Bekannte Beispiele sind die aktive Schwingungsisolierung für Mikroskope, astronomische Forschungsteleskope, oder die optischen Tische für Versuche mit Lasern. Auch in Konsumprodukten auf Basis photonischer Technologien, z.B. in modernen Digitalkameras finden sich Bildstabilisierungen. Störende Schwingungen stellen auch bei alltäglichen Anwendungen der Photonik, wie bei der möglichst trittschallisolierten Aufstellung von Beamern, breite Kreise vor ähnliche Aufgaben. Eine interessante Herausforderung stellt auch die Störung der Sensoren und Kameras autonomer Fluggeräte für den Hobbybereich (z.B. Arducopter) dar. Die zugrundeliegende Technologie der Adaptronik steht daher derzeit nur großen Unternehmen und Forschungseinrichtungen zur Verfügung, welche sich mit der Entwicklung photonischer Systeme beschäftigen.

Open Source Werkzeugkasten für die Erhöhung der Präzision in photonischen Systemen

OpenAdaptronik hat das Ziel, diese Technologie für eine breite Anwenderschaft durch die Entwicklung eines Open Source Toolkits für die Adaptronik zu erschließen. So werden insbesondere den in der Entwicklung photonischer Technologien tätigen kleinen und mittelständischen Unternehmen Werkzeuge zur Verfügung gestellt, mit denen sie die Präzision ihrer Produkte und Entwicklungen durch leistungsfähige und dennoch preiswert herzustellende adaptronische Systeme zur Schwingungsminderung deutlich verbessern können. Eine breite Anwendbarkeit liegt hierbei nicht nur in der kostenlosen Verfügbarkeit, sondern insbesondere in der Möglichkeit, die Komponenten des Toolkits an die eigenen Aufgaben anzupassen. Der Entwickler kann zunächst mit geringem Mitteleinsatz eine auf sein photonisches System zugeschnittene Lösung erarbeiten und prototypisch umsetzen.

Zur Erreichung dieser Ziele werden im Projekt zunächst offene Plattformen zur Schwingungsmessung entwickelt, welche eine einfache Problemanalyse am jeweiligen photonischen System ermöglichen. Mit Hilfe von Open Source Plattformen werden weiterhin offene Simulations- und Modellierungswerkzeuge geschaffen, welche eine einfache Auslegung des adaptronischen Systems ermöglichen. Schließlich werden auch offene Entwürfe für adaptronische Systemkomponenten (Sensoren, Elektronik, Aktorik) entwickelt, welche sich preiswert und flexibel z.B. in FabLabs herstellen lassen und leicht an das eigene photonische System und Schwingungsproblem angepasst werden können. Die Komponenten werden gegen herkömmliche Standardlösungen evaluiert, um ihre Leistungsfähigkeit einschätzen zu können.

Das Toolkit soll in repräsentativen Beispielanwendungen aus der Photonik, z.B. der Bildstabilisierung einer Kamera oder eines optischen Tisches zur Anwendung kommen und evaluiert werden. Eine offene Plattform zur Dokumentation der Werkzeuge und Entwürfe komplettiert das Open Source Toolkit. Die entwickelte Hardware kann von kleinen Unternehmen modifiziert, hergestellt und vertrieben werden. Ebenso sind aber auch Engineering- und Beratungsdienstleistungen möglich, welche die Schwingungsminderung an photonischen Systemen zum Inhalt haben und das Toolkit als Basis nutzen. Eine im Projekt entstehende, freie Wissensplattform wird zudem dokumentierte Weiterentwicklungen des Open Source Toolkits nicht nur durch das Fraunhofer LBF, sondern durch alle Nutzer ermöglichen. Insbesondere soll auch der Austausch zwischen potentiellen Kunden und Anbietern für die obigen Lösungen und Dienstleistungen ermöglicht werden.

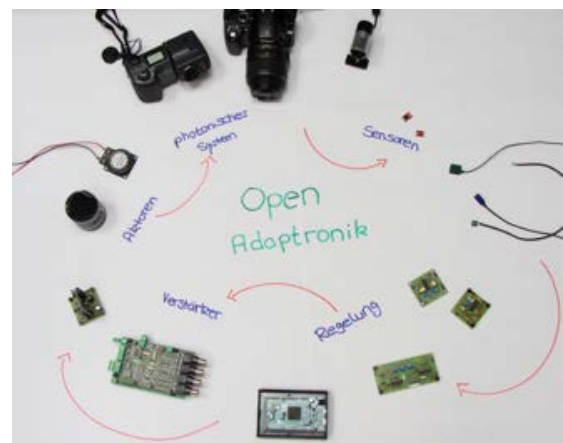


Bild 2: Bausteine für ein preiswert herstellbares adaptronisches System (Quelle: Fraunhofer LBF)