

## Projekt

## Digital-holografisches Mikroskop für Open Science (HolMOS)

Koordinator:	Dr. Alexander Bertz Fraunhofer-Institut für Physikalische Messtechnik IPM Heidenhofstraße 8 79110 Freiburg Tel.: +49 761-8857-362 E-Mail: alexander.bertz@ipm.fraunhofer.de
Projektvolumen:	662.000 € (Förderquote 100%)
Projektlaufzeit:	01.06.2016 - 31.12.2019
Projektpartner:	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 Innovationspfade und -potenziale für die Photonik erschließen. Mögliche Zielrichtungen der Projekte sind dabei Open



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

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.

## Digital-holografisches Mikroskop für Open Science

Im Projekt HolMOS wird ein digital-holografisches Mikroskop aufgebaut, mit dem interessierte Bürger 3D-Bilder aufnehmen können. Grundlage dafür ist ein normales Experimental-Mikroskop, welches um eine Digitalkamera und eine Laserquelle erweitert wird. Eine speziell entwickelte Software errechnet aus dem Kamerabild Phasenbilder und 3D-Daten. Der Nutzer kann vorbereitete Softwaremodule verwenden oder mit wenigen Vorkenntnissen eigene Auswertungen programmieren. Eine im Projekt aufgebaute Internetplattform dient dem Austausch und der Weiterentwicklung der Möglichkeiten. Der Reiz von 3D-Aufnahmen sowie die Möglichkeit, auch ohne Programmierkenntnisse faszinierende Bilder zu erhalten, motiviert interessierte Bürger, ihre Umwelt mit eigenen Ideen zu erforschen und diese untereinander auszutauschen.

## Schülermikroskope für 3D-Aufnahmen

Das Fraunhofer IPM nutzt sein weitreichendes Wissen, um bestehende Experimental-Mikroskope mit einfachen Mitteln zu digital-holografischen Mikroskopen aufzurüsten. Dazu wird eine Bauanleitung für interessierte Laien entwickelt. Umfangreiche Softwaretools zur Nutzung und Auswertung der 3D-Aufnahmen werden erstellt und über ein Internet-Portal der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Das digital-holografische Mikroskop wird vom Freiburg-Seminar getestet und auf die Anforderungen interessierter Bürger und Schüler optimiert – z.B. im Hinblick auf die Experimentier- bzw. Programmierkenntnisse. Sowohl die Baupläne als auch die Software-Algorithmen werden im Internet als Open Source veröffentlicht und dokumentiert. Dort werden auch die Entwicklung weiterer Softwarevarianten sowie der Austausch von Nutzererfahrungen und neuen Anwendungen über ein Wiki ermöglicht. Die Internetplattform wird vom Freiburg Seminar für die folgenden Jahre gepflegt. Der assoziierte Partner Kosmos prüft, inwieweit eine Integration des Bausatzes in die eigene Produktpalette möglich ist. Das Ziel ist, interessierte Schüler durch die Faszination mikroskopischer 3D-Messungen früh an die digitale Bildverarbeitung heranzuführen.

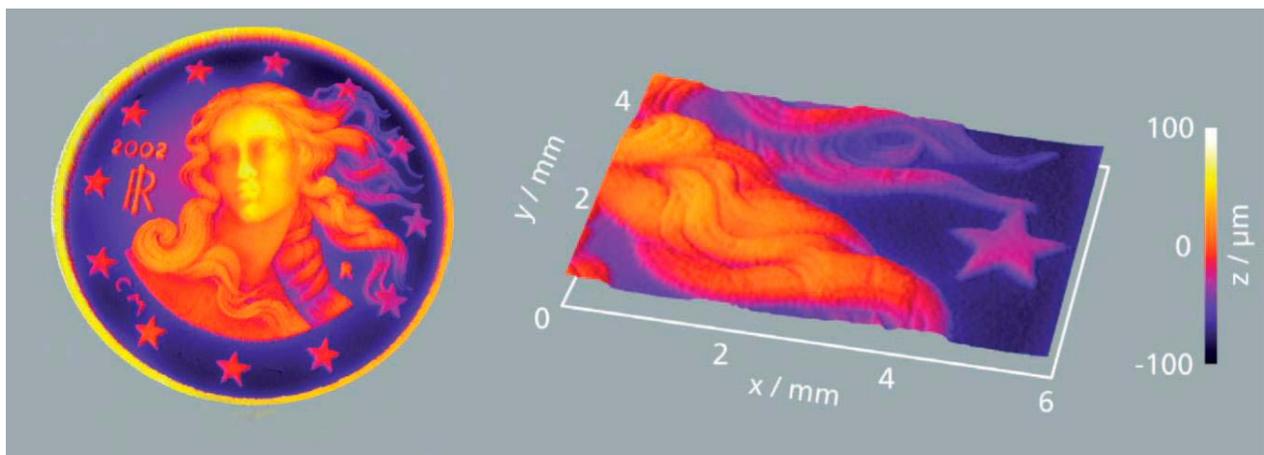


Bild 2: 3D-Messdaten des holographischen Sensors „HoloTop“, der am Fraunhofer IPM entwickelt und industriell eingesetzt wird. (Quelle: Fraunhofer IPM)