

## Bidirektionales SVGA-Mikrodisplay

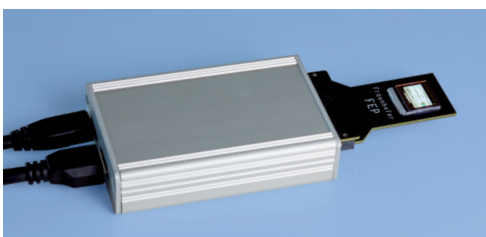
---

*Bidirektionales Mikrodisplay*

Die mobile persönliche Elektronik hat in den letzten Jahren einen enormen Zuspruch erfahren. Smartphones und Tablets haben alle traditionellen Gesetzmäßigkeiten der mobilen Erzeugung, Verarbeitung und den Konsum von Daten auf den Kopf gestellt. Die Menge darstellbarer Information ist trotz gewachsener Bildschirmgrößen aus ergonomischen Gründen begrenzt. Weder kann die Bilddiagonale unbegrenzt wachsen, noch können die Inhalte beliebig verkleinert werden. Es fehlt also an einer mobilen multimedialen Schnittstelle. Diese lässt sich durch Video- bzw. Datenbrillen bereitstellen, die es ermöglichen, Information auch im öffentlichen Raum diskret darzustellen. Erste praktische Umsetzungen dieser Technologie sind nun am Fraunhofer IPMS verfügbar.

Wesentlicher konstruktiver Bestandteil dieser Brillen sind hochauflösende miniaturisierte Displays. Diese sind durch enorme Pixeldichten in der Lage, hochaufgelöste virtuelle Bilder mit großem Blickwinkel zu erzeugen. Das hier beschriebene Display mit SVGA-Auflösung basiert auf einer OLED-auf-Silizium-Technologie und ist dadurch in der Lage,

mit minimalem Energiebedarf kontrastreiche Bilder mit großem Farbraum zu erzeugen. Im Unterschied zu bereits erhältlichen kommerziellen Lösungen besitzt das Display einen eingebetteten SVGA-Bildsensor, welcher zur Interaktion verwendet werden kann (z. B. Eye-Tracking durch Erfassung des Pupillenmittelpunktes).



*Das Evaluation Kit ermöglicht den Betrieb des Mikrodisplays per Standard-HDMI-Schnittstelle sowie das Auslesen des Bildsensors über USB3.0.*

### Kontakt

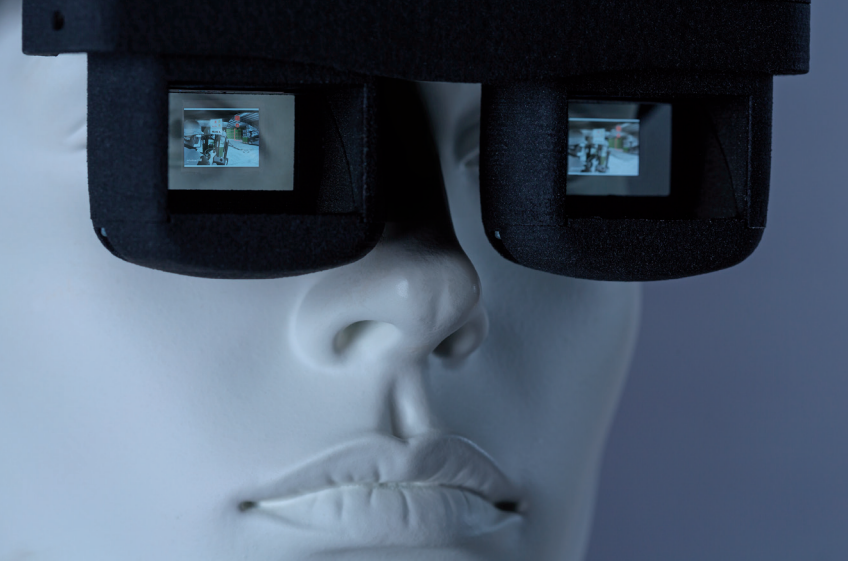
---

Ines Schedwill  
+49 351 8823-238  
ines.schedwill@  
ipms.fraunhofer.de

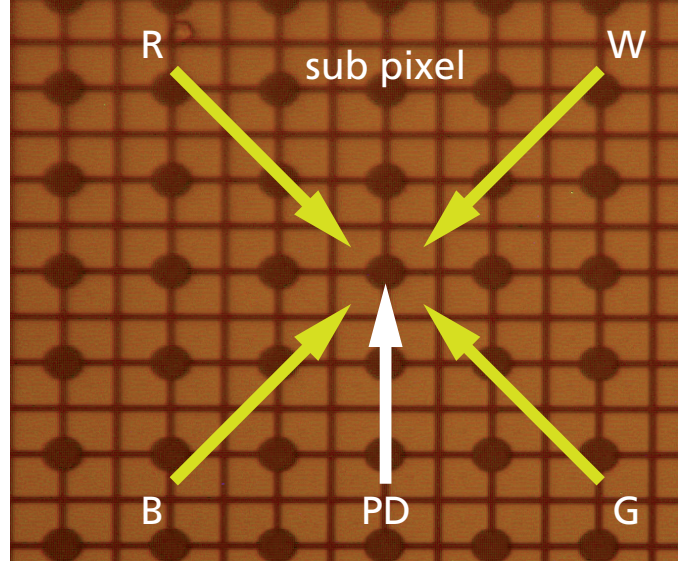
Philipp Wartenberg  
+49 351 8823-386  
philipp.wartenberg@  
ipms.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für  
Photonische Mikrosysteme IPMS  
Maria-Reiche-Straße 2  
01109 Dresden

[www.ipms.fraunhofer.de](http://www.ipms.fraunhofer.de)



Interaktive Datenbrille mit bidirektionalem OLED-Mikrodisplay



Detailaufnahme verschachtelte Display- und Kameramatrix

## Technische Beschreibung

Ein bidirektionales Display ist in der Lage, sowohl Bilder wiederzugeben als auch Bilder aufzunehmen. Dies wird durch eine spezielle Pixelanordnung ermöglicht. So umfasst ein Pixel nicht nur 4 Subpixel zur Bildwiedergabe (RGBW), sondern auch eine Fotodiode zur Lichtdetektion. Dieser Aufbau führt zu einer Pixelmatrix, die aus zwei Submatrizen besteht: Einer Displaymatrix mit einer darin verschachtelten Bildsensormatrix.

Das hier beschriebene bidirektionale Mikrodisplay verfügt über eine Auflösung von 800 × 600 (SVGA) Pixeln. Die Daten des Displays werden über ein 24 Bit (R, G, B je 8 Bit) breites, paralleles Interface zur

Verfügung gestellt. Der Wert des Weißpixels kann entweder durch eine interne Berechnung ermittelt oder über einen weiteren 8-Bit-Kanal extern bereitgestellt werden. Die Synchronisation der Daten erfolgt durch zusätzliche Signale VS (vertical sync), HS (horizontal sync) und DE (data enable). Die Ausgabe der Grauwerte der Kamera (8 Bit) erfolgt über ein gleichartiges paralleles Interface.

Zusätzlich verfügt der Mikrodisplay-Chip über ein Zweidrahtinterface (TWI, two-wire-interface) zur Konfiguration. Über diese Schnittstelle sind die Helligkeit des Displays, die Belichtungszeit der Kamera oder die zeitliche Ablaufsteuerung von

Kamera und Display einstellbar. Das Mikrodisplay unterstützt sowohl den zeitlich versetzten als auch den parallelen Betrieb von OLED-Emission und Bildsensor-Detektion.

Um Anwendern den Einstieg in diese neue Generation der bidirektionalen Mikrodisplays zu erleichtern, ist ein Entwicklungssystem zur Evaluation verfügbar. Dieses ermöglicht den Betrieb des Mikrodisplays an einer Standard-HDMI-Schnittstelle sowie das Auslesen des Bildsensors und die Stromversorgung über eine Standard USB3.0 -Schnittstelle (siehe Foto auf der Vorderseite).

Parameter	
Auflösung Display	800 × 600
Aktive Fläche	12,8 mm × 9,6 mm
Displaydiagonale	0,6"
Pixelsetup	RGBW + Fotodiode
Pixelpitch	16 µm × 16 µm
Farbtiefe	24 Bit
Display-Interface	24 Bit RGB digital, parallel + Synchronisationssignale CLK, HS, VS, DE
Display-Helligkeit	250 cd/m <sup>2</sup> (max.)
Auflösung Kamera	800 × 600
Kamera-Interface	8 Bit Graustufen digital, parallel + Synchronisationssignale CLK, HS, VS, DE
Konfigurationsinterface	TWI (two-wire-interface)
I/O-Spannung	1,6V ... 5,5V
Core-Spannung	1,6 V ... 2,0 V
Temperaturbereich	-20 °C bis +65 °C
CMOS-Technologie	0,18 µm