

# Ansteuerung einer Kamera mit einem FPGA

## Evaluation, Inbetriebnahme und Auswertung einer neuen Kamera für ein Modulpraktikum

### Student



Patrick Jansky

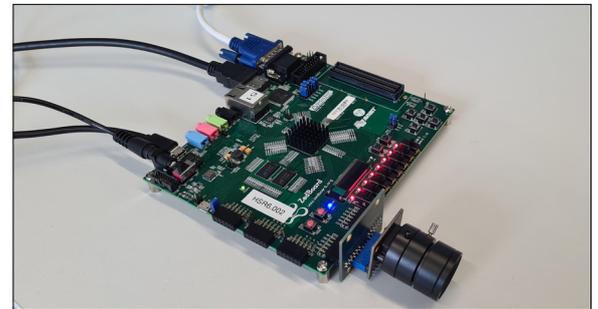
**Ausgangslage:** In den Praktika des Moduls "Digital Microelectronics" wird über eine Kamera ein Bild eingelesen und auf einem System on Chip (SoC) verarbeitet. Die aktuell verwendete Kamera liefert jedoch ein unbefriedigendes Bild. So entsprechen die Farben nicht der Realität und das Bild ist unscharf. Ziel dieser Arbeit ist es, eine neue Kamera zu evaluieren und in Betrieb zu nehmen, um den alten Sensor zu ersetzen. Um nur wenige Änderungen am bestehenden Praktikumsprojekt vornehmen zu müssen, sollte der neue Bildsensor mit der alten Kamera in Bezug auf Ansteuerung und Schnittstellen möglichst kompatibel sein.

**Vorgehen:** Als Erstes wurden verschiedene Kameras untereinander verglichen. Dabei wurden auf Kriterien wie Auflösung und Bildfrequenz sowie auf Integrierbarkeit in die bestehende Anordnung geachtet. Zudem wurde viel Wert auf die verfügbare Dokumentation gelegt, da die unzureichende Dokumentation beim aktuellen Sensor als Hauptgrund für das unbefriedigende Bild identifiziert wurde. Für die Integration ins bestehende Praktikum mussten verschiedene Anpassungen an Modulen vorgenommen sowie eine Farbraumumwandlung implementiert werden. Um die Inbetriebnahme der Kamera zu vereinfachen, wurde eine Testplattform entwickelt, welche die Konfiguration der Kamera über den Prozessor des SoCs vornimmt. Dies ermöglichte deutlich kürzere Iterationszeiten gegenüber einer reinen FPGA-Lösung (programmierbare Logik). Im letzten Schritt wurde die neue Kamera in das bestehende Praktikumsprojekt integriert.

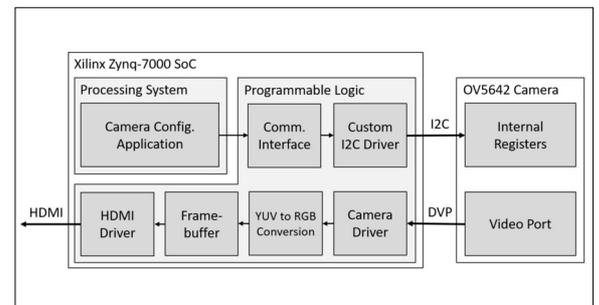
**Ergebnis:** Aus der Gegenüberstellung der Kameras ging der Sensor "OV5642" der Firma OmniVision als Sieger hervor. Die Bildqualität konnte dank der

Verwendung der neuen Kamera deutlich erhöht werden. Insbesondere entsprechen die Farben des neuen Sensors der Realität und dessen Schärfe ist der alten Kamera klar überlegen.

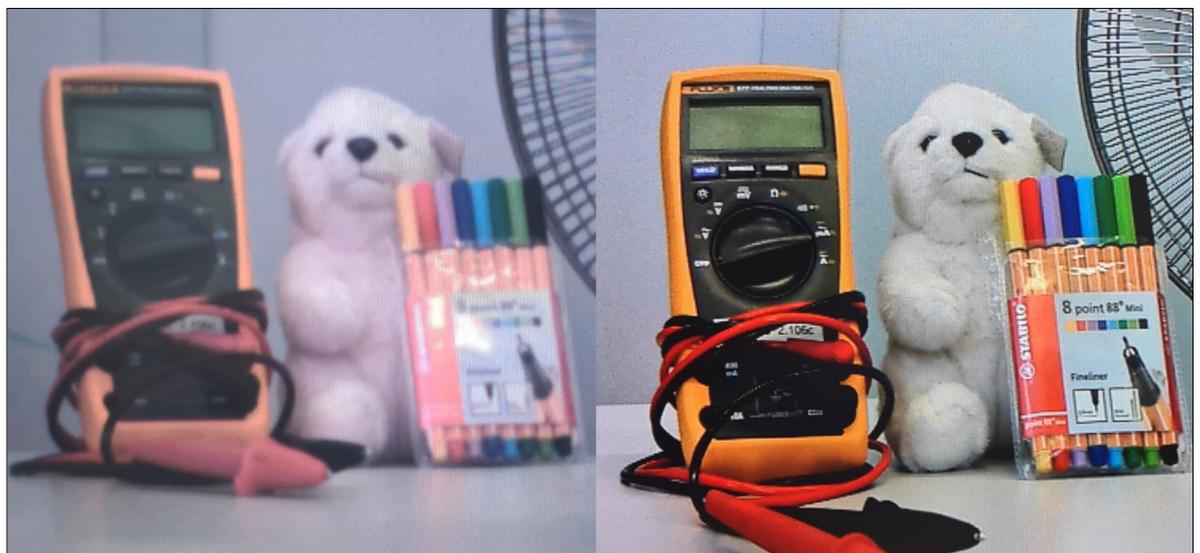
### Praktikumsaufbau mit der neuen Kamera Eigene Darstellung



### Vereinfachtes Blockdiagramm der Testplattform Eigene Darstellung



### Vergleich der Ausgabebilder zwischen der alten Kamera (links) und der neuen Kamera (rechts) Eigene Darstellung



**Examinatoren**  
Prof. Dr. Paul Zbinden,  
Dorian Amiet

**Themengebiet**  
Mikroelektronik

**Projektpartner**  
IMES Institut für  
Mikroelektronik und  
Embedded Systems,  
Rapperswil, SG