

---

# Optische Qualitätsinspektion

Systemtechnik BSc  
HS 2022

---

## Projekt

Praktikum SPC im Modul CoE III

---

### Lernziele

Nach dem Bearbeiten dieser Projektes können Sie...

- Bilddaten über eine Web-Schnitt beziehen und speichern.  
Aufgaben: 4
- grundlegende Bildverarbeitungsoperationen mittels OpenCV ausführen.  
Aufgaben: 1 2 3
- Qualitätsparameter aus Bildern berechnen und mittels Karten überwachen.  
Aufgaben: 3 4
- einen umfassenden und vollständigen Bericht in Form eines Jupyter Notebook verfassen.  
Aufgaben: 5

Stellen Sie vor der Bearbeitung dieser Aufgaben sicher, dass Sie die Aufgaben in Teil 1 - 3 des Praktikums gelöst haben. Insbesondere gehen wir hier davon aus, dass Sie

- (a) KPIs des Prozesses stabil aus Kurvendaten berechnen können und
- (b) Zugriff auf die Livedaten der Muskelpressen haben.

**Aufgabe 1.** Installieren Sie OpenCV auf Ihrem Rechner, indem sie das File `requirements.txt` von Moodle beziehen und den Befehl

```
pip install -r requirements.txt
```

ausführen. Sie finden auf Moodle ebenfalls die Datei `01_Einfuehrung.ipynb`. In der darin enthaltenen Funktion `capture_webcam` finden Sie einige OpenCV Befehle. Test Sie die Funktion und recherchieren Sie die Funktionsweise der Befehle (mit Ihrer eigenen Webcam)

**Aufgabe 2.** In der Datei `01_Einfuehrung.ipynb` finden Sie einige Bildtransformationen, die mit OpenCV durchgeführt werden können (z.B. Umwandlung in Graustufen, Blur, Kantenerkennung, ...). Auf dieser Webseite finden Sie zahlreiche weitere Bildverarbeitungsfunktionen:

[https://docs.opencv.org/4.x/d2/d96/tutorial\\_py\\_table\\_of\\_contents\\_imgproc.html](https://docs.opencv.org/4.x/d2/d96/tutorial_py_table_of_contents_imgproc.html)

Implementieren Sie zwei weitere Bildverarbeitungsfunktionen Ihrer Wahl nach dem Schema in `01_Einfuehrung.ipynb`.

**Aufgabe 3.** Im Notebook `02_Image2KPI.ipynb` wird gezeigt, wie KPI Werte (grüner Flächenanteil und Orientierung) aus einem Bild eines PCBs geschätzt werden können. Testen Sie das Notebook und machen Sie sich mit den Funktionen vertraut. Das Notebook wird im Praktikum gemeinsam besprochen.

**Aufgabe 4.** Im letzten Schritt ziehen Sie sich nun Live-Bilder von der Hybriden Lernfabrik. Dazu finden Sie einige Hilfsfunktionen (nach bereits bekanntem Muster) in der Datei `hlf_images.py`. Ermitteln Sie KPIs aus den Bildern und vereinen Sie diese mit den KPIs der Muskelpresse.

**Aufgabe 5.** Sammeln Sie Ihre Erkenntnisse aus Aufgaben 1 - 4 in einem eigenen Jupyter-Notebook und geben Sie dieses bis Montag, 19. Dezember 2022 um 17:00 per e-Mail ab.