

# Bildsuche mit Computer Vision

David Lerch

# Projektarbeit „Measle“ der HS-RM

- **Kursidee von Projektarbeit an der Hochschule RheinMain (2016)**
  - Thema: Mobile Bildsuche
  - Funktion: Identifikation von bekanntem Objekt auf Bild
  - Prinzip: „Matching“ von nicht exakt gleichen Bildern zueinander
- **Wir wollen versuchen, daraus ein eigenes Projekt abzuleiten!**

# Projektarbeit „Measle“ der HS-RM



← **M** Search Results

ALL BUILDINGS DOCUMENTS MOVIES

 **Sanssouci Potsdam**  
Heinrich Berges (\* 2. August 1805 in Berlin; † 9. Oktober 1852 in Rom) war ein deutscher Bildhauer.

 **oxfordnoise\_187**  
No description!

 **noise\_795**  
noiseDescription

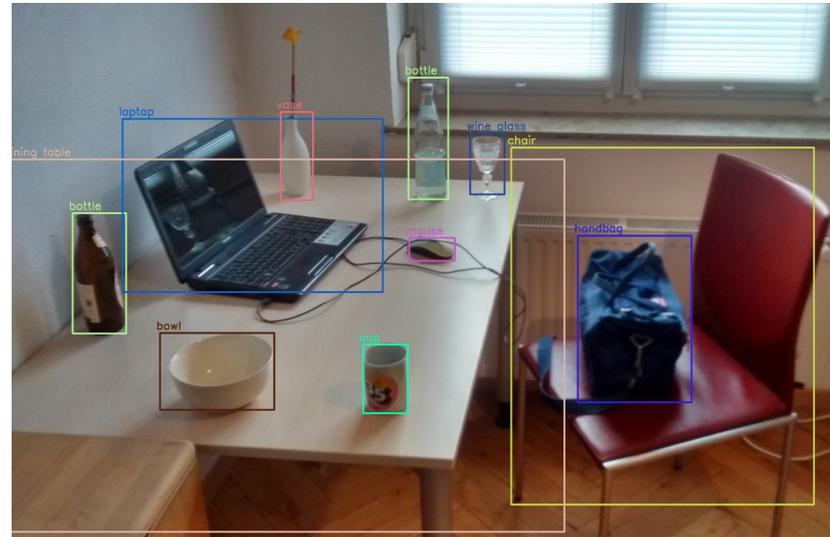
 **oxfordnoise\_273**  
No description!

 **noise\_4463**

← ⌂ 📄

# Computer Vision

- **Computer Vision: Bilder mit Computern verarbeiten, analysieren, verstehen**
  - „Verstehen“ > Bildverarbeitung  
→ Künstliche Intelligenz!
- **Gegenteil von Computergrafik**
- **Anwendungen: Medizin, Industrielle Qualitätsprüfung, Robotik, Gesichtserkennung, Handschrifterkennung, Militär, ...**



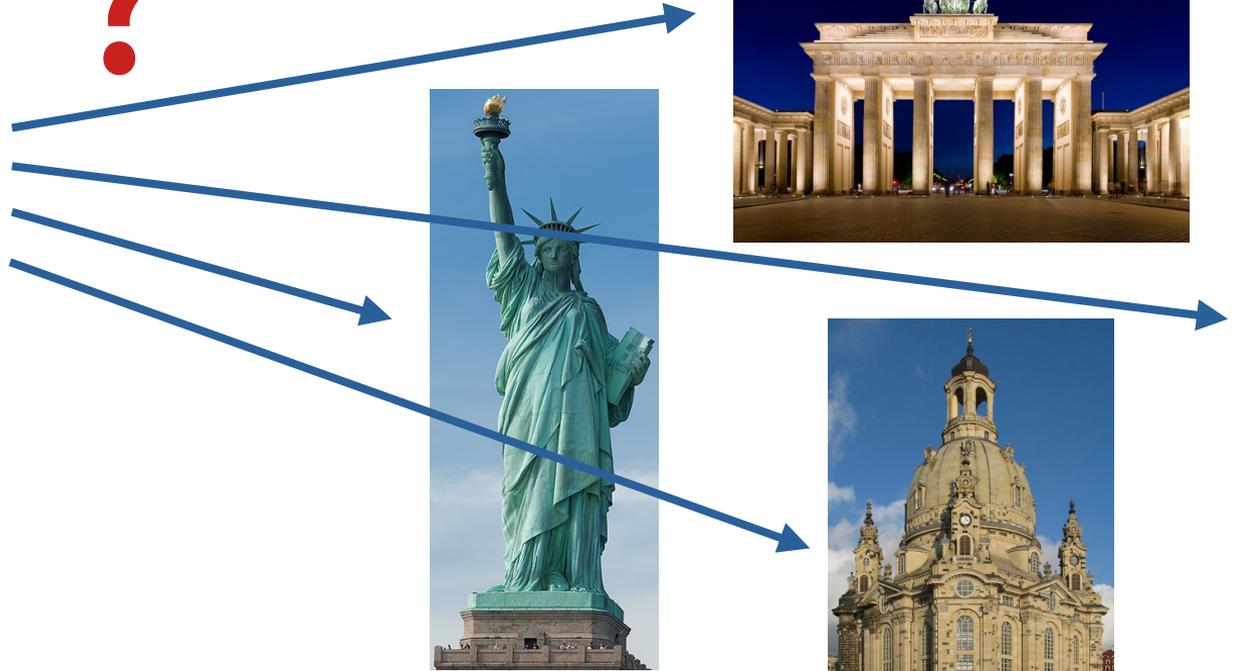
# Bildsuche – aber wie?

- Suche nach exakter Bildkopie ist einfach → Pixel für Pixel vergleichen
- Unser Fall ist aber schwieriger:
  - Abgleich von Teilen eines Bildes (→ bestimmtes Objekt)
  - Größe, Drehung, Position des Objekts im Bild unterschiedlich
  - Unterschiedliche Perspektive der Aufnahme
- Nur näherungsweise lösbar!

# Bildsuche – aber wie?

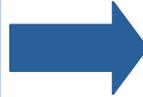


?

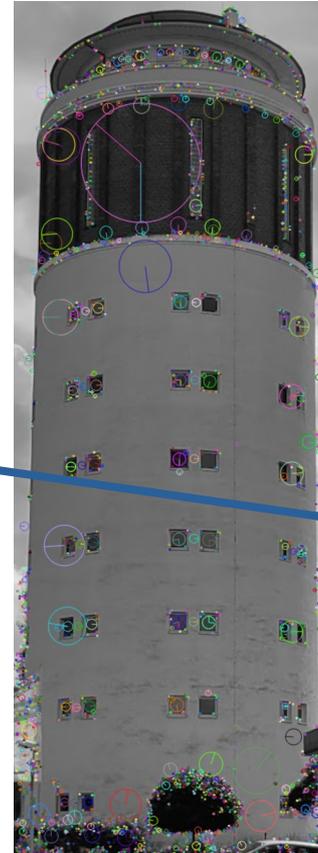
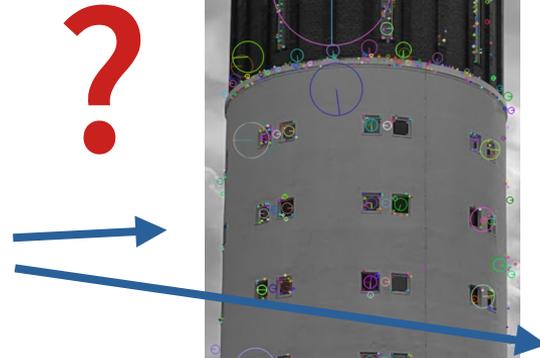


Welches Objekt ist zu sehen?

# Merkmalerkennung (Features)



# Merkmalerkennung (Features)



# Merkmalerkennung mit SIFT

- Der Algorithmus zur Merkmalerkennung heißt SIFT (Scale-invariant feature transform)
- ... klingt kompliziert?
  - Ist es auch! → sehr viel Mathematik!

# Merkmalerkennung mit SIFT – OpenCV

- Zum Glück gibt es den größten Teil schon vorgefertigt
- OpenCV: Programmbibliothek für Computer Vision
  - Enthält den gesamten SIFT-Algorithmus
- Demo-Bilder erzeugt mit 12 Zeilen Python (auch: C++, Java)



```
1 import cv2 as cv
2
3 img = cv.imread('gg-turm.png')
4 grayImg = cv.cvtColor(img, cv.COLOR_BGR2GRAY)
5
6 sift = cv.SIFT_create()
7 kp = sift.detect(grayImg, None)
8
9 featImg = cv.drawKeypoints(grayImg, kp, img,
10                             flags=cv.DRAW_MATCHES_FLAGS_DRAW_RICH_KEYPOINTS)
11
12 cv.imwrite('gg-turm-sift.png', featImg)
```

# Was gibt es dann noch zu tun?

- **Entwicklung konkreter Idee**
  - Was wird gesucht? Gebäude? Filmplakate? Dokumente?
  - Umsetzung als Desktop-Anwendung? App? Website?
  - Was ist das „Suchergebnis“: Nur Bild, oder auch Infos zum Objekt?
- **Umsetzung der eigentlichen Anwendung**
- **Datenbeschaffung: Sammeln und Einpflegen von „Referenzbildern“**
- **Auswertung: Testen, Beurteilung Qualität der Suchergebnisse**

# Was man dabei lernen kann

- **Teamarbeit:** Rollenverteilung, gemeinsam am selben Projekt arbeiten
  - **Projektmanagement:** Ablauf planen, Fortschritt besprechen
  - **Programmierung!!!**
    - Besser nicht völlig ohne Programmierkenntnisse belegen!
    - Zu komplizierte Teile können vorgegeben werden
- **Kann auch gewaltig schief gehen! :)**  
(trotzdem haben wir dann hoffentlich etwas gelernt)