

# KI Gruppenprojekt

# Erster Datensatz

- Fruit Quality Dataset
- CNN Ansatz
- Fehlerhafte Labels

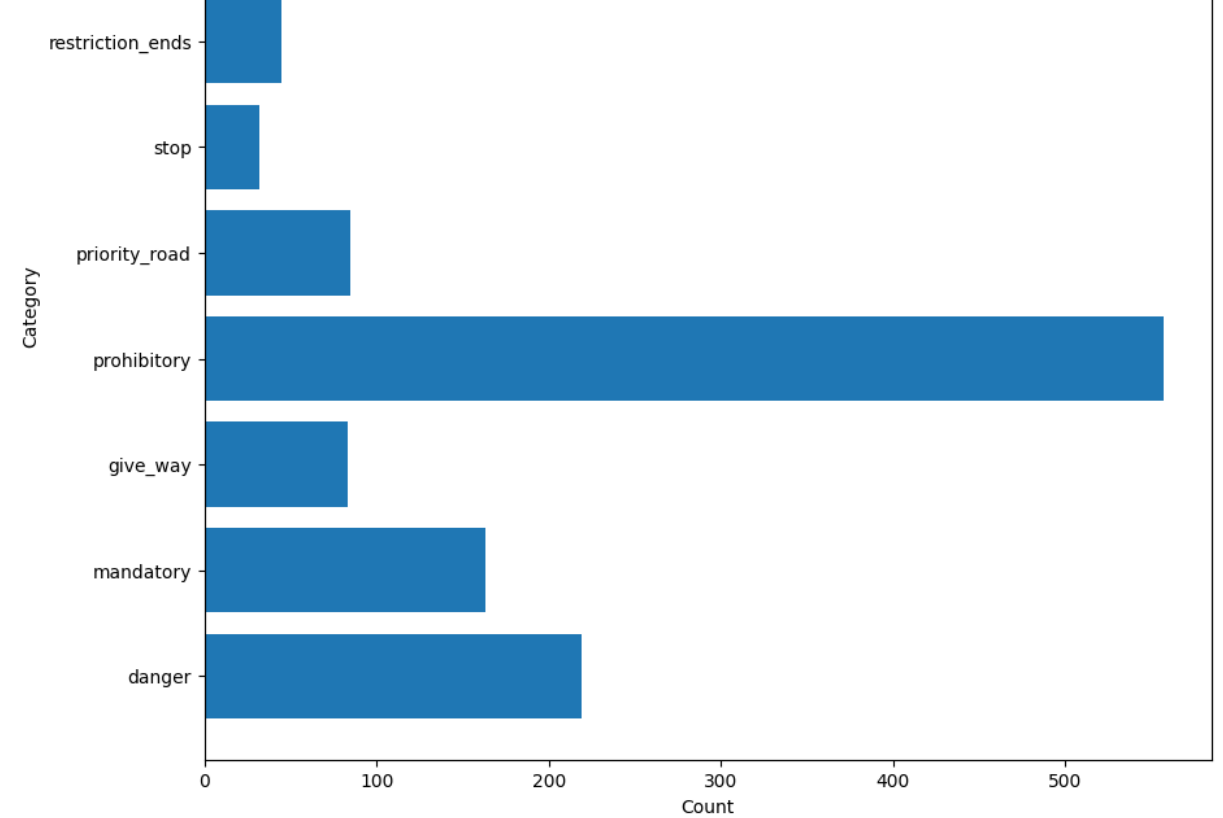
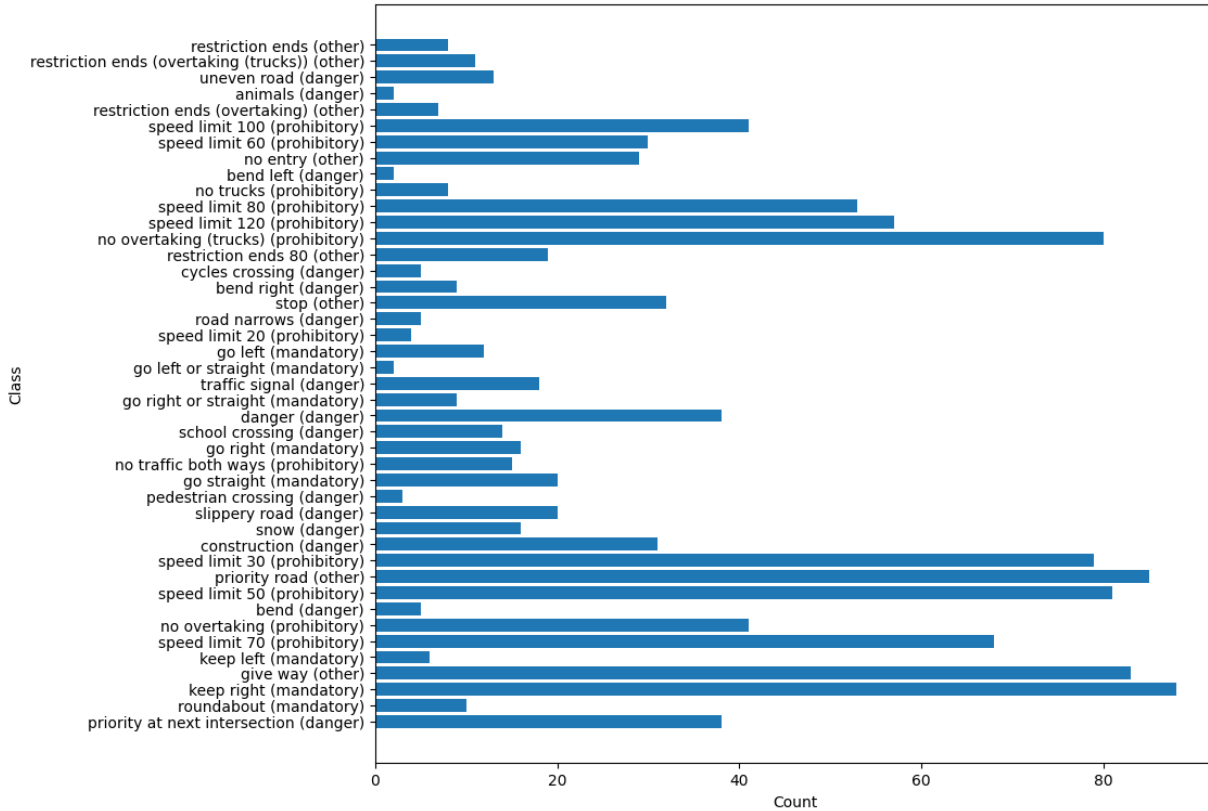


# Neuer Datensatz + Ziel

- German Traffic Sign Detection Benchmark Datensatz



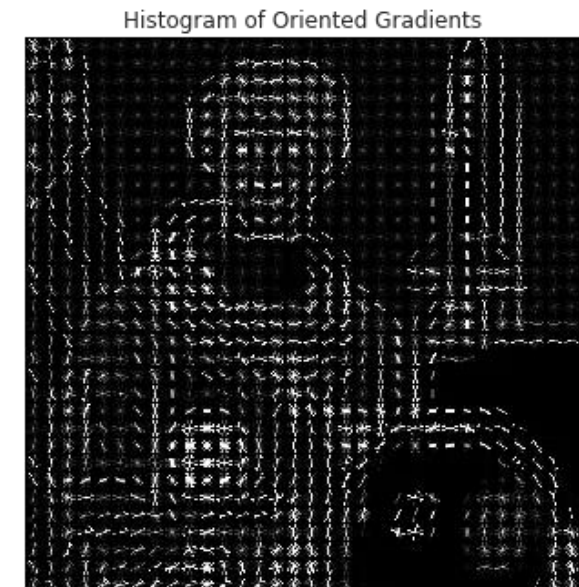
# Data Distribution





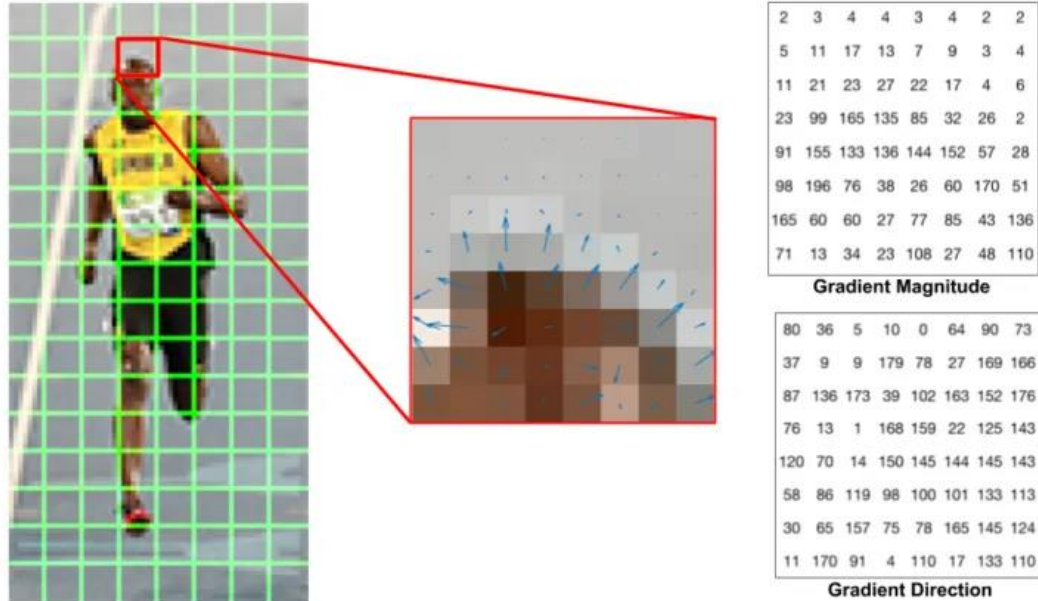
# HOG-SVM Lokalisator

- Histogram of Oriented Gradients
- Sliding Window Object Detector
- Support Vector Machine (SVM)
- Kernel zu Vektor pro Pixel über Histogramm und Normalisierung zu langem Vektorarray

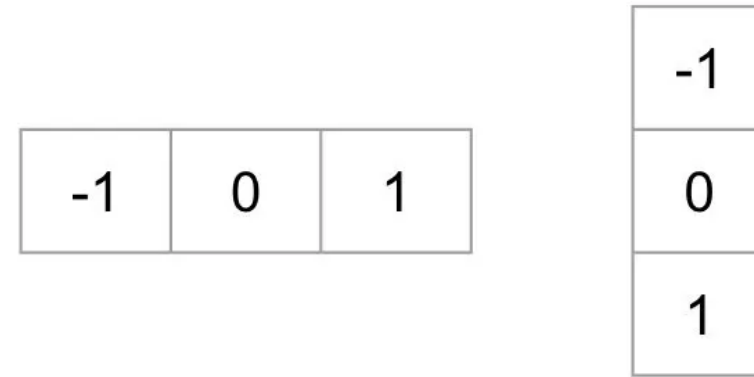


<https://iq.opengenus.org/object-detection-with-histogram-of-oriented-gradients-hog/>

# HOG



<https://learnopencv.com/histogram-of-oriented-gradients/>



<https://learnopencv.com/histogram-of-oriented-gradients/>

$$g = \sqrt{g_x^2 + g_y^2}$$

$$\theta = \arctan \frac{g_y}{g_x}$$

<https://learnopencv.com/histogram-of-oriented-gradients/>

# CNN Lokalisator

- Bounding-Box-Regression
  - Allein problematisch, wählte Bildmitte, um MSE zu minimieren
  - Optimiert Größe und Position der Bounding Box
  - Bräuchte zusätzliche Merkmale, um sinnvolle Objekterkennung zu ermöglichen
- ResNet-50 (Feature-Extractor)
  - Extrahiert Merkmale (z.B. Kanten, Muster, Strukturen)
  - Vortrainiertes Modell, nutzbar für Transfer Learning
  - Erzeugt Feature-Map für weitere Verarbeitung
- Region Proposal Network (RPN)
  - Generiert Vorschläge für Objektregionen basierend auf der Feature-Map
  - Redundante Vorschläge werden gefiltert

# CNN Recognition

- Mehrere Convolutional Layers (Conv2D)
- ReLU Aktivierung
- Kernel-Regularisierung zur Merkmalsextraktion
- Batch-Normalisierung
- Max-Pooling-Schichten





# Ergebnisse

HOG+SVM



CNN



## HOG-SVM



- mandatory
- keep right - 0.87

- no\_entry
- no entry - 0.98

- prohibitory
- keep right - 0.87

## CNN

- keep right - 0.97
- no entry - 0.99
- speed limit 70 - 0.99
- speed limit 70 - 0.99

