

Entwicklungen in der Objekterkennung

Ziel

- Unterschiedliche Objekte auf Herbarbelegen sollen erkannt und klassifiziert werden
- Textregionen sollen ausgeschnitten werden, um OCR-Ergebnis zu verbessern
- Handschrifterkennung



Ansätze

- Template Matching
- Feature-basierte Objekterkennung
- Algorithmen zur Lokalisierung von Schrift

Template Matching



Template



Template Matching

Vorteile:

- Einfache Implementierung
- Funktioniert gut in bestimmten Situationen für bestimmte Objekte
- Rechenaufwand relativ gering

Nachteile

- Template erforderlich
- Unflexibel
- Nicht Rotations- und Skalierungsinvariant
- Nicht sehr robust gegen Störfaktoren (z.B. Dreck)

Feature-basierte Objekterkennung



Objekt



Feature



Feature-basierte Objekterkennung

Vorteile:

- Flexibler
- Rotations- und Skalierungsinvariant
- Robust gegenüber Störfaktoren (z.B. Dreck, Flecken)

Nachteile:

- Erhöhter Rechenaufwand
- Geeignete „Features“ notwendig
- Objekte, die stark variieren, können nur schlecht erkannt werden

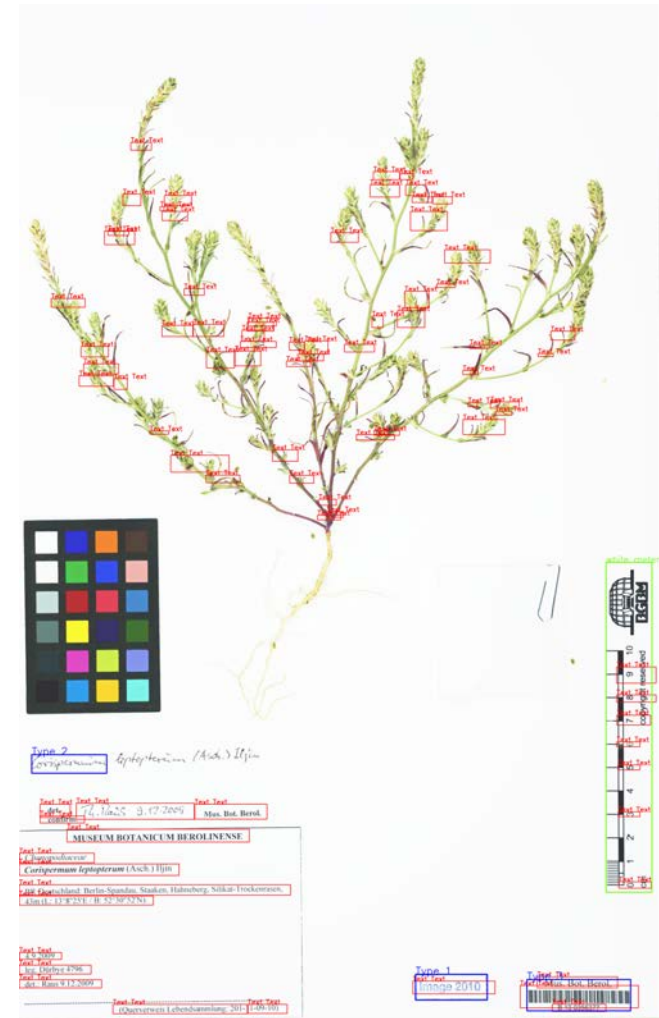
Lokalisierung von Schrift



Lokalisierung von Schrift



Lokalisierung von Schrift



Klassifizierung

- Wie kann man entschieden, ob die gefundenen Regionen wirklich Druck- oder Handschrift enthalten?
- **Klassifizierung** mittels maschinellem Lernen:
 - **Überwachtes maschinelles Lernen (Ein- und Ausgabe bekannt)**
 - Teilüberwachtes maschinelles Lernen (Ein- und Ausgabe teilweise bekannt)
 - Unüberwachtes maschinelles Lernen (Keine Ausgaben bekannt)
- Stark vereinfachte Beispiele:

Eingabe1	Eingabe2	Ausgabe
2	2	4
3	3	6
4	6	10

$$f(x,y) = x + y$$

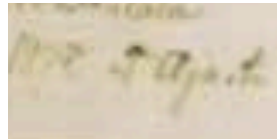
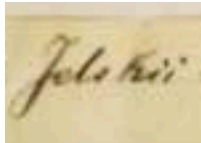
Eingabe	Ausgabe
2	Ja
3	Nein
4	Ja

$$f(x) = (x \% 2 == 0)$$

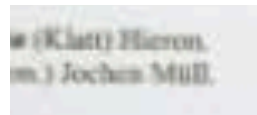
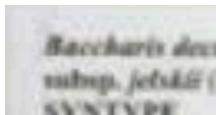
Klassifizierung

- **Maschinelles Lernen braucht ein „Trainingsset“ und Zeit**
- Trainingsset = Paare von Ein- und Ausgaben
- Hier:

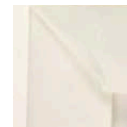
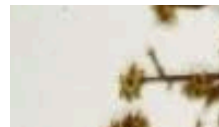
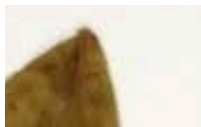
- Beispiele für Handschrift



- Beispiele für Druckschrift



- Negativbeispiele (weder Hand- noch Druckschrift)



Probleme

- Hauptproblem: **Variabilität der Belege**
- Äste, Blätter, Schimmelflecken, Wurzeln werden als Schrift erkannt



- Kontrastarme Belege, insbesondere **blasse Handschrift**
- Inhomogene Helligkeit der Belege (z.B. in den Ecken dunkler)

Fazit

- Objekterkennung und speziell die Schrifterkennung ist ein **komplexes Thema**
- Einfache, **immer identisch aussehende Objekte können sicher erkannt werden**
- Die **Lokalisierung von Regionen, die wahrscheinlich Schrift enthalten, funktioniert gut**
- An der Klassifizierung durch maschinelles Lernen, um noch bessere Ergebnisse zu erzielen, wird derzeit gearbeitet

VIELEN DANK!