

Bildverarbeitung Einleitung

Prof. Ingrid Scholl
Bildverarbeitung WS 2018/2019

Organisatorisches

Ziel: praktische Anwendung der Theorie aus der Vorlesung und Kenntnisse in der MATLAB bzw. OpenCV Programmierung

- MATLAB – Image Processing Toolbox oder OpenCV unter C++
- Praktikums-Guide, OpenCV- und MATLAB-Handbuch
- Tutorial bestehend aus 6 Aufgaben, die in MATLAB bzw. OpenCV umgesetzt werden müssen

Pflichtpräsenz:

alle Termine für die jeweilige Gruppe, die im Zeitplan stehen

Abschlussprojekt/-aufgaben: Abgabe 22.01.2019

Pflichtpräsenz für die Projektpräsentation: 29.01.2019

Vorlesung:

dienstags, 14:15 – 15:45 Raum E114 vom 09.10.2018 – 18.12.2018

dienstags, 16:00 – 17:30 Raum E114 vom 09.10.2018 – 30.10.2018

Praktikum Tutorial: Anmeldung via Ilias

Abgabe des Tutorials (ca. 6 Aufgaben):

Gruppe 1 und 2 bis 04.12.2018

Gruppe 3 und 4 bis 11.12.2018

Praktikum Projekt/Abschlussaufgaben:

Abgabe bis 22.01.2019

Projektpräsentation:

In der letzten Vorlesungswoche

Di 29.01.2019



Ingrid Scholl



Kathrin Petters



Cem Moluluo



Hanna Babilon

Zeitplan

V4	V2	V0	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3	Gruppe 4
09.10.2018						
16.10.2018						
23.10.2018						
30.10.2018						
	06.11.2018		Tutorial	Tutorial		
	13.11.2018				Tutorial	Tutorial
	20.11.2018		Tutorial	Tutorial		
	27.11.2018				Tutorial	Tutorial
	04.12.2018		Tutorial	Tutorial		
	11.12.2018				Tutorial	Tutorial
	18.12.2018		Projektphase/Abschlussaufgaben			
Weihnachtsferien						
		08.01.2019	Projektphase/Abschlussaufgaben			
		15.01.2019	Projektphase/Abschlussaufgaben			
		22.01.2019	Projektphase/Abschlussaufgaben			
		29.01.2019	Abschlusspräsentationen			

Themenübersicht der Vorlesung

Bildentstehung: Aufnahmesystem und Bedeutung des entstehenden Signals, Einflüsse bei der Bildaufnahme, Eigenschaften von digitalen Bildern

Bildverbesserung: Methoden zur Hervorhebung von Bildmerkmalen (Unterdrückung von Rauschen, Kontrastverstärkung, Hervorhebung von Kanten)

Filterung: Filterung im Orts- und Frequenzraum mittels Faltung bzw. Fouriertransformation

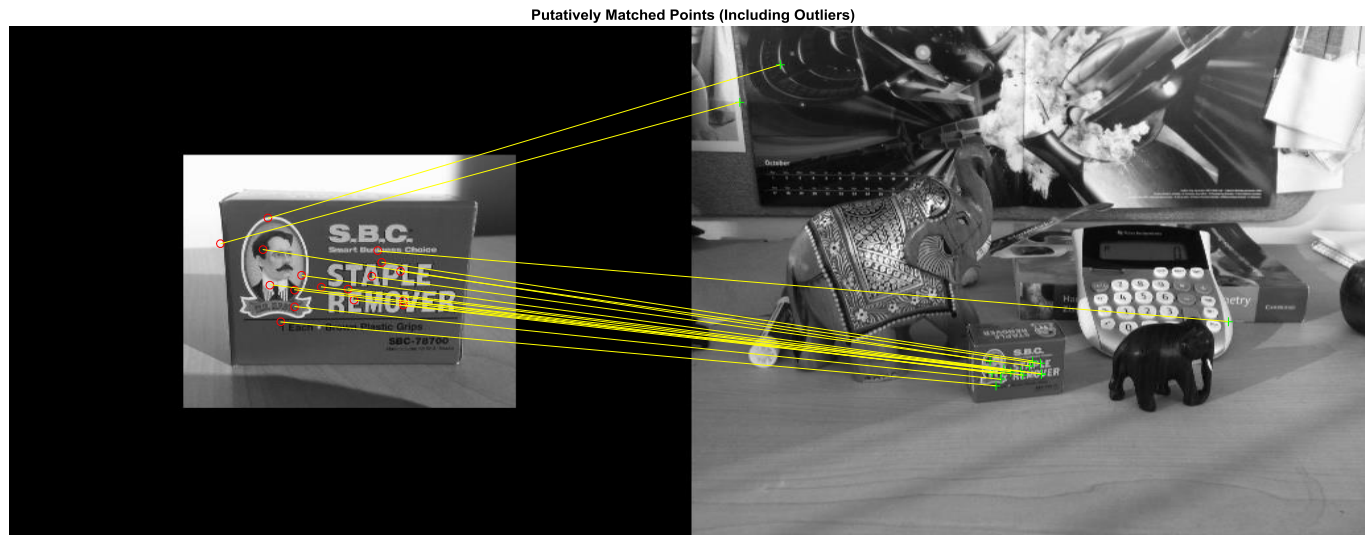
Geometrische Transformationen: Modell der Lochbildkamera, Rotation-Skalierung-Translation von Bildern im 2D und 3D, Interpolationsmethoden, Kamerakalibrierung

Bildkompression: Verlustfreie Kompression (Huffman-Code), verlustbehaftete Kompression mittels DCT, jpeg-Verfahren

Segmentierung: zerlegt ein Bild in einzelne Regionen, die „logisch“ zusammen gehören (Segmentierungsverfahren, Morphologische Operationen)

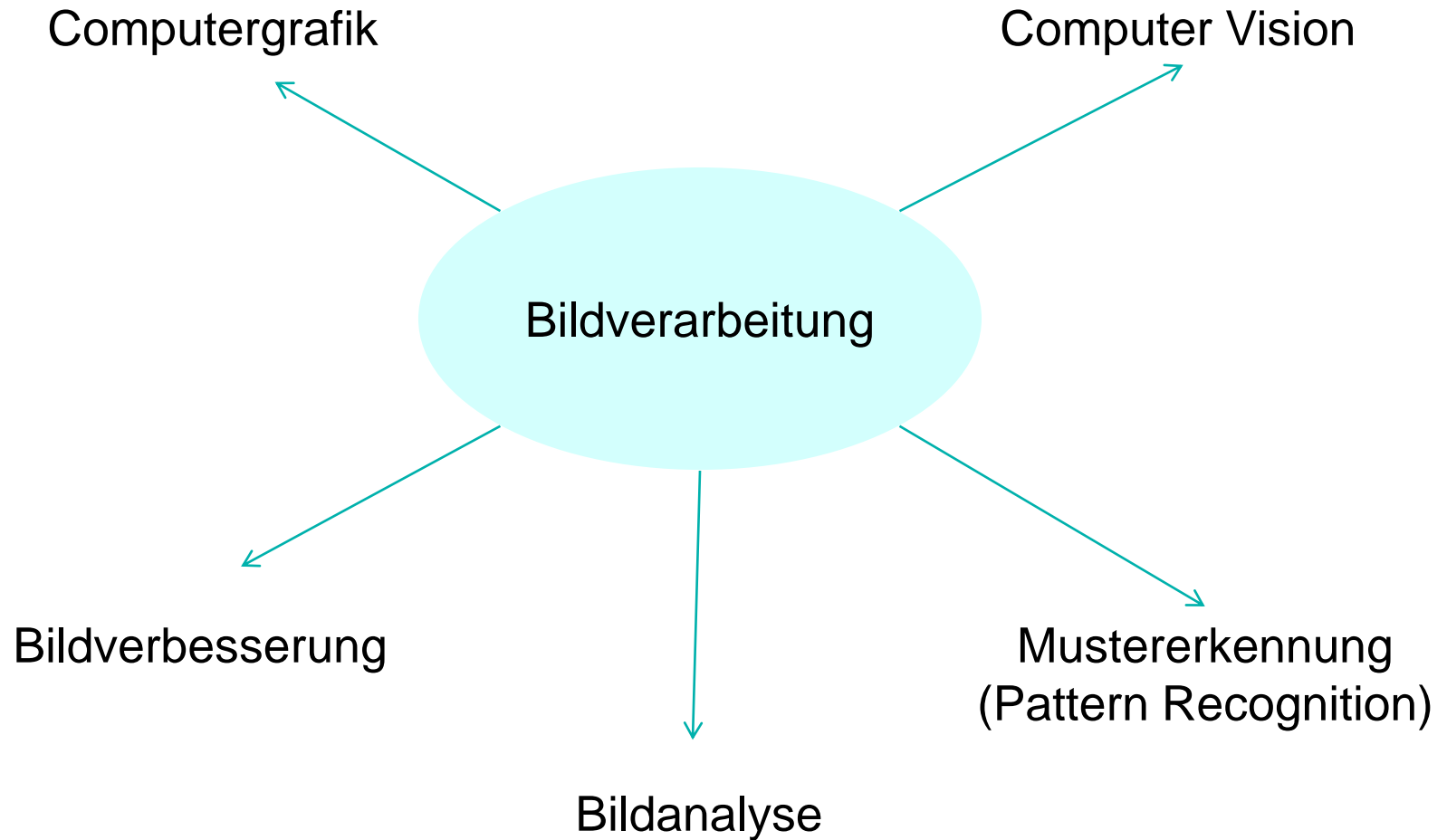
Merkmalsextraktion und Klassifikation: Berechnung von Merkmalen zu den Segmenten und Zuordnung zu bekannten Bildinformationen

Objekterkennung:

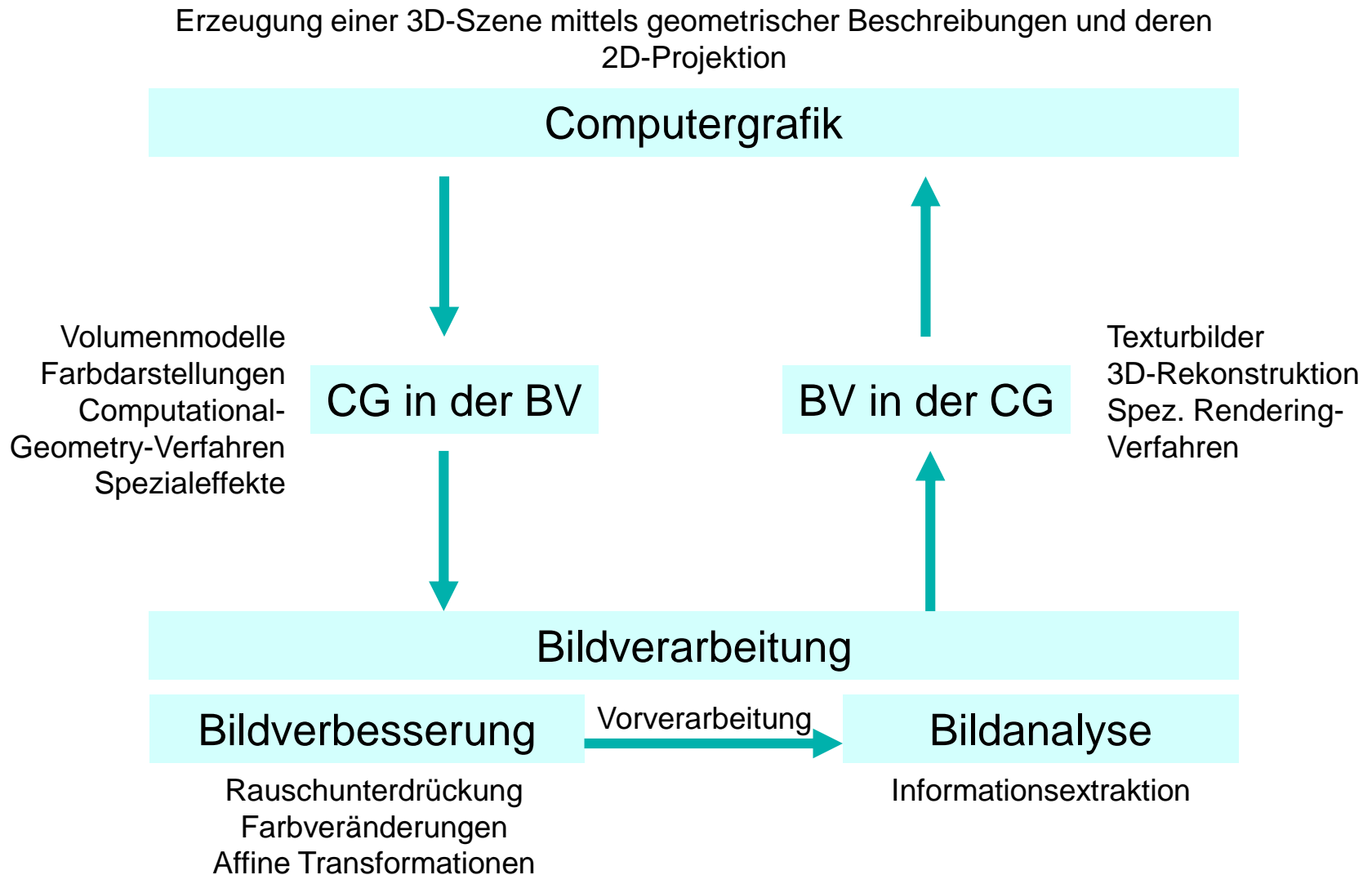


Wichtige Begrifflichkeiten

Was ist Bildverarbeitung?



Was ist was?



Computergrafik:

Erzeugung einer 3D-Szene mittels geometrischer Beschreibungen, die auf ein 2D-Bild projiziert wird. (Synthese von Bildern aus 3D-Objektmodellen).

- > **Fokus:**
Realismus oder Echtzeit-Geschwindigkeit (CG-Spiele)
- > **BV in der CG:**
Texturbilder, 3D-Rekonstruktion aus 2D-Bilddaten, Spez. Rendering-Verfahren wie „Image-Based Rendering“ und „Non-Photorealistic Rendering“
- > **CG in der BV:**
Volumenmodelle in der medizinischen BV, Techniken der Farbdarstellungen, Computational-Geometry-Verfahren, Videotechnik: Generierung von Spezialeffekten

Bildbearbeitung:

Einfache Bildbearbeitungen durch Farbänderungen, Rotationen, Translationen, Skalierungen

Bildverarbeitung (BV):

Algorithmische Generierung von Informationen aus Bildern – Bildanalyse (Extraktion von sinnvollen Informationen aus Bildern), Bildverbesserungen, Bildsynthese

*Die **Computer Vision** ist ein Teilgebiet der BV und beschäftigt sich mit dem Problem, Sehvorgänge in der realen 3D-Welt zu mechanisieren.*

Typischer Ablauf in der Computer Vision:

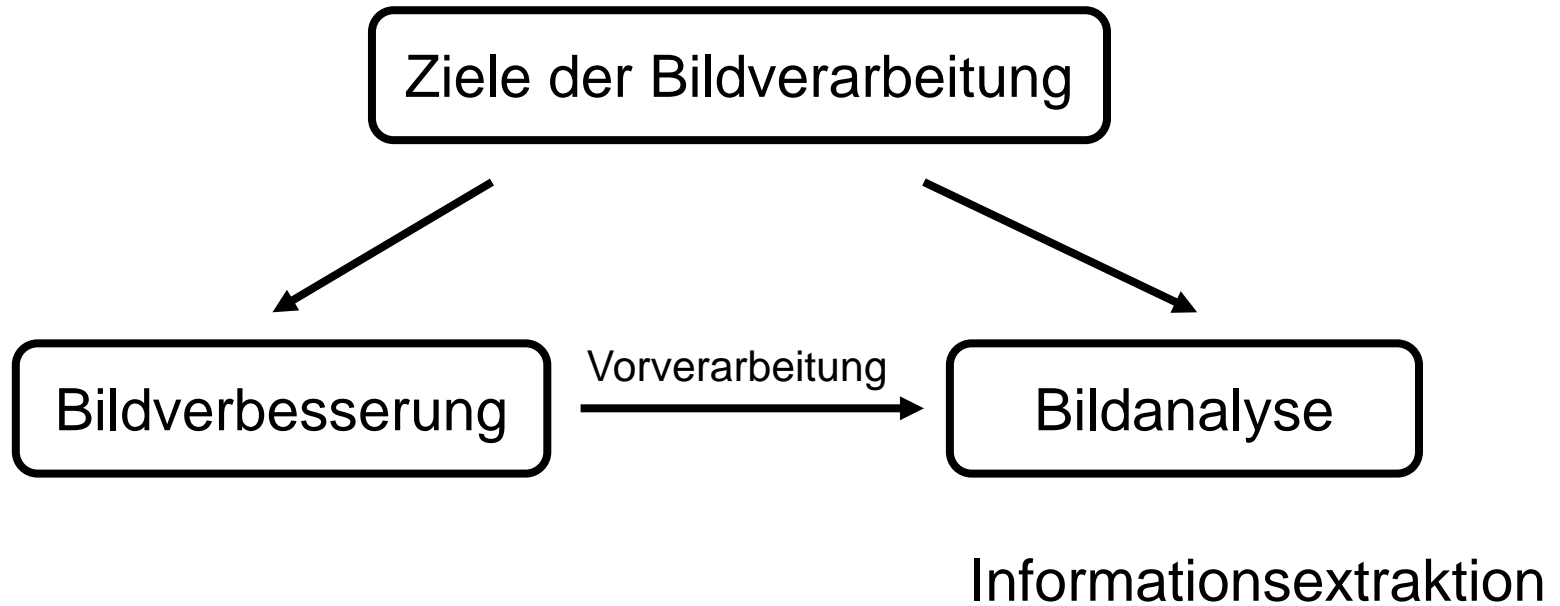
- Räumliche Erfassung von Gegenständen und Szenen
- Objekterkennung
- Interpretation von Bewegungen
- Autonome Navigation
- Mechanisches Aufgreifen durch Roboter

Detektion von Mustern in mehrdimensionalen Daten und 1D-Signalen auf Basis von statistischen und syntaktischen Methoden.

- Merkmalsextraktion
- Merkmalsklassifikation

Beispiele:

- Unterscheiden von Texturen bzw. Mustern
- optische Zeichenerkennung (OCR)
- Fingerabdruck-Detektion



Bernd Jähne: *Digitale Bildverarbeitung*, Springer Verlag, 2.te Auflage, 1991.

Foley, van Dam, Feiner, Hughes:
Computer Graphics – Principles and Practice, Addison Wesley, 1997.

Klaus D Tönnies: *Grundlagen der Bildverarbeitung*, Pearson Studium, 2005.

A Nischwitz, M Fischer, P Haberäcker: *Computergrafik und Bildverarbeitung*, Vieweg, 2007.

W Burger, MJ Burge: *Digitale Bildverarbeitung – Eine Einführung mit Java und ImageJ*, Springer, 2006.

RC Gonzales, RE Woods: *Digital Image Processing*. Prentice Hall, 2. Auflage, 2002.

G Bradski, A Kaehler, R Romano: *Learning OpenCV: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library*. O'Reilly Media; Auflage: 1 (3. Oktober 2008).