

1. Zusammenhangsanalyse

Wenden Sie auf das folgende Labelbild eine Zusammenhangsanalyse an! Verwenden Sie kleine Buchstaben als Marken (a,b,c,...)!

1	1	0	0	0	0	2	2
1	1	0	0	0	0	2	2
2	2	2	2	1	1	2	2
2	2	2	2	1	1	2	2
2	2	1	1	1	1	2	2
2	2	1	1	1	1	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2
2	2	2	2	2	2	2	2

a	a					b	b
a	a					b	b
c	c	c	c	d	d	b	b
c	c	c	c	d	d	b	b
c	c	e	e	e	e	b	b
c	c	e	e	e	e	b	b
c	c	c	c	c	c	c	c
c	c	c	c	c	c	c	c

2. Matlab: Schwellwertoperationen

Interessante Funktionen: `imadjust`, `graythresh`, `im2bw`, `imcomplement`, `bwlabel`, `regionprops`, `label2rgb`, `impixelregion`

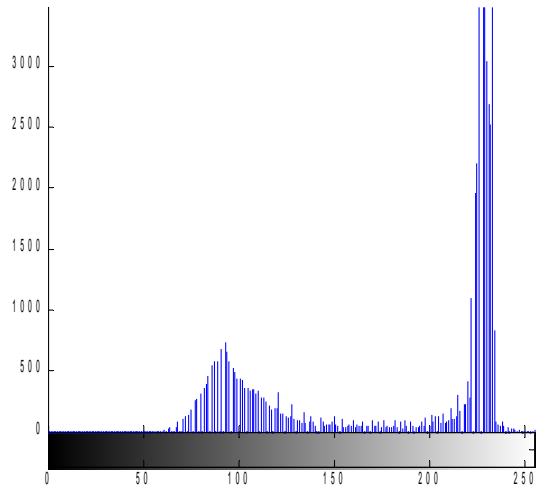
(a) Laden Sie das Bild `eight.tif`!

```
bild = imread('eight.tif');
```

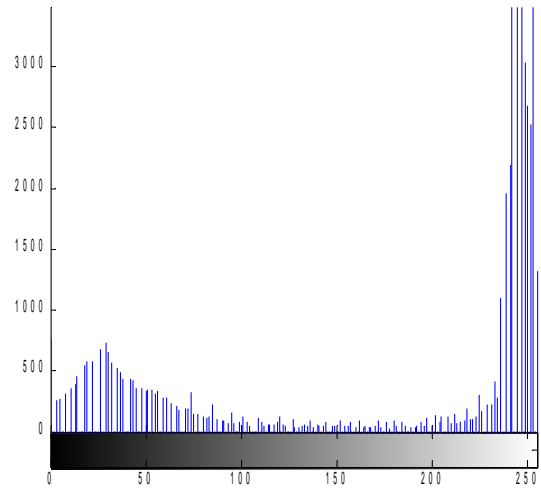
(b) Verbessern Sie den Kontrast und schauen Sie sich das Histogramm an! ist es bimodal?

```
bild2 = imadjust(bild);  
imshow(bild2);  
imhist(bild2);
```

Original



nach Kontrastverbesserung

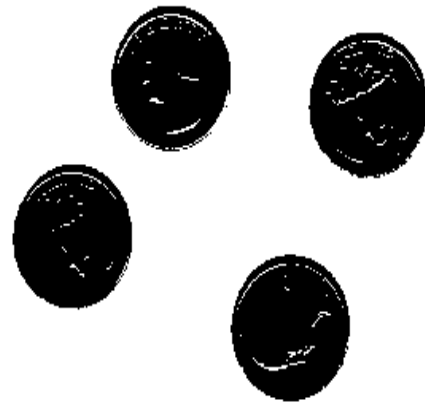


- (c) Legen Sie per Augenmaß einen Schwellwert fest und binarisieren Sie das Bild!
(d) Wählen Sie die automatische Variante mit graythresh und vergleichen Sie die Ergebnisse!

```
bild3 = im2bw(bild2,0.3);
```



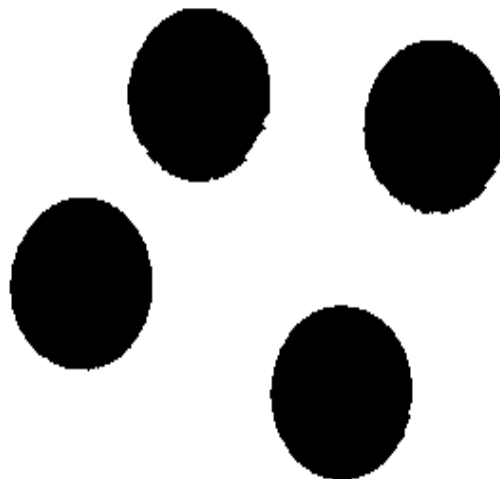
```
bild4 = im2bw(bild2,  
graythresh(bild2));
```



Auf dem automatisch generierten Bild sind weniger Details zu erkennen.

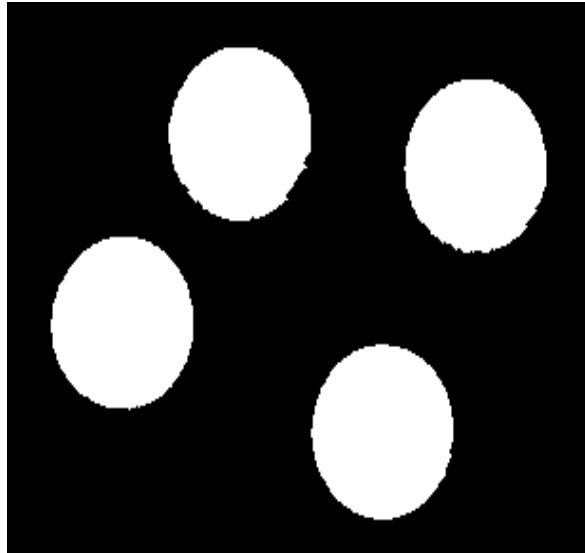
- (e) Wenden Sie auf das Binärbild ein Opening an!

```
se = strel('disk',2);  
bild5 = imopen(bild4, se);
```



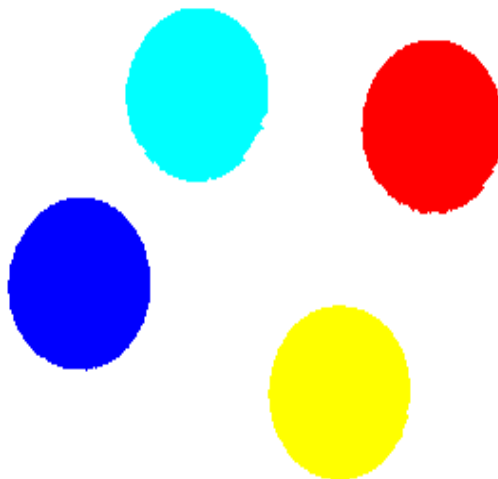
(f) Invertieren Sie das Binärbild (Objekte werden immer als hell angesehen)!

```
bild6 = bild5 - 1;  
bild6 = bild6 * (-1);  
imshow (bild6)
```



(g) Erzeugen Sie ein Markenbild und sehen Sie sich dieses in Falschfarben an!

```
L = bwlabel(bild6);  
RGB = label2rgb(L);
```



(h) Lassen Sie sich folgende Eigenschaften anzeigen: Fläche, Schwerpunkt, Boundingbox und den Durchmesser des Kreises mit der gleichen Größe (also hier gleichzeitig die eigentlichen Durchmesser)!

```
STATS = regionprops(L, 'basic')
STATS1 = regionprops(L, 'EquivDiameter')
```

4x1 struct array with fields:

Area
Centroid
BoundingBox

Area: 4452 Centroid: [61.4362 141.2835] BoundingBox: [23.5000 103.5000 75 76] EquivDiameter: 75.2892
Area: 4457 Centroid: [123.2991 58.0469] BoundingBox: [85.5000 20.5000 75 76] EquivDiameter: 75.3315
Area: 4492 Centroid: [198.3268 188.9711] BoundingBox: [160.5000 150.5000 75 77] EquivDiameter: 75.6267
Area: 4463 Centroid: [247.3632 72.2126] BoundingBox: [209.5000 34.5000 75 76] EquivDiameter: 75.3821

3. Matlab: Schwellwertoperationen

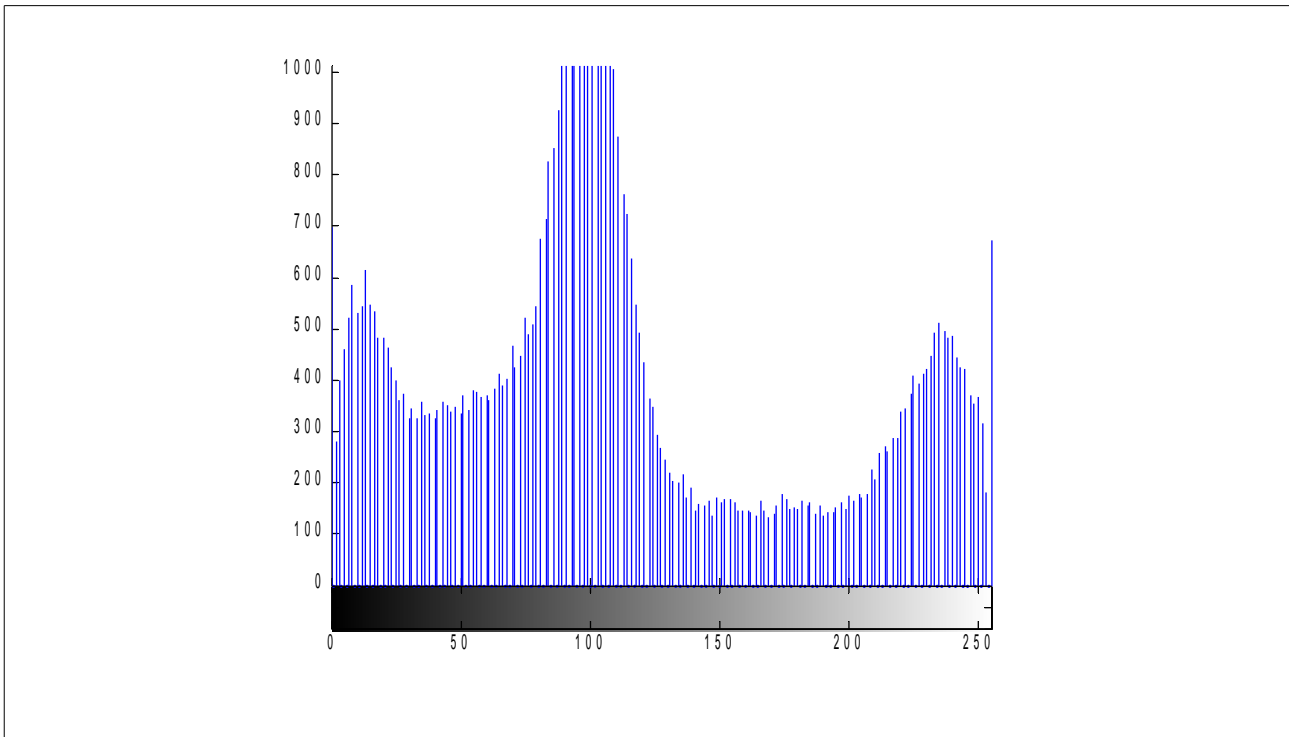
(a) Laden Sie das Bild rice.png!

```
bild = imread('rice.png');
```

(b) Verbessern Sie den Kontrast und schauen Sie sich das Histogramm an! ist es bimodal?

Nein

```
bild2 = imadjust(bild);  
figure; imhist(bild2);
```



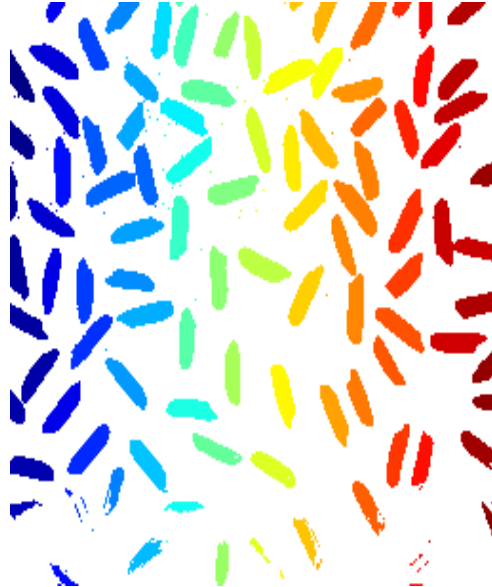
(c) Binarisieren Sie automatisch!

```
bild3 = im2bw(bild2, graythresh(bild2));  
figure('Name', 'nach autom. Binarisierung'); imshow(bild3);
```



(d) Erzeugen Sie ein Markenbild und sehen Sie sich dieses in Falschfarben an!

```
L = bwlabel(bild3);  
RGB = label2rgb(L);  
figure('Name', 'nach Zugehoerigkeitsbestimmung'); imshow(RGB);
```



(e) Warum ist das Ergebnis so schlecht?

Weil das Bild unterschiedlich beleuchtet ist.

4. Matlab: Schwellwertoperationen

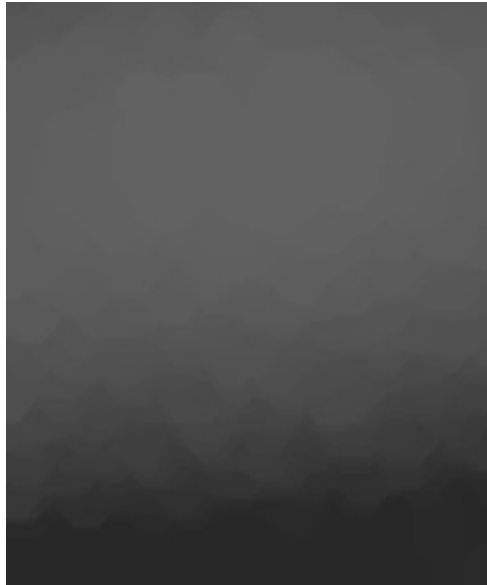
Interessante Funktionen: strel, imopen, imsubtract, hist

(a) Laden Sie das Bild rice.png!

```
bild = imread('rice.png');
```

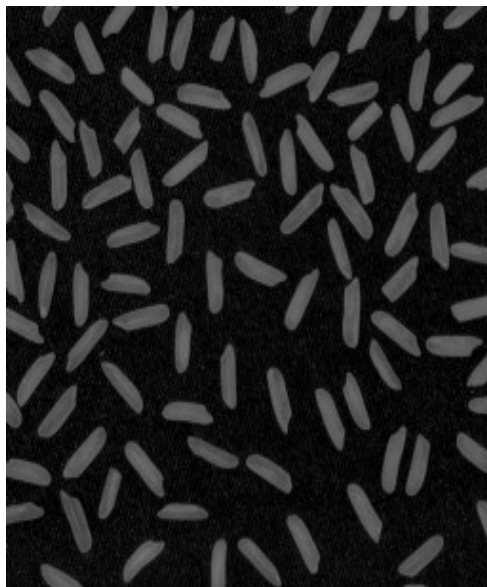
(b) Verschaffen Sie sich ein Bild des Hintergrundes mit einem Opening mit dem Strukturelement: Kreis mit Radius 15 (Grauwert-Opening berechnet auch nur Minimum-Werte, d.h. die hellen Stellen fehlen dann).

```
se = strel('disk',15);  
bild2 = imopen(bild, se);
```



(c) Subtrahieren Sie den Hintergrund vom Bild!

```
bild3 = bild - bild2;  
figure; imshow(bild3);
```



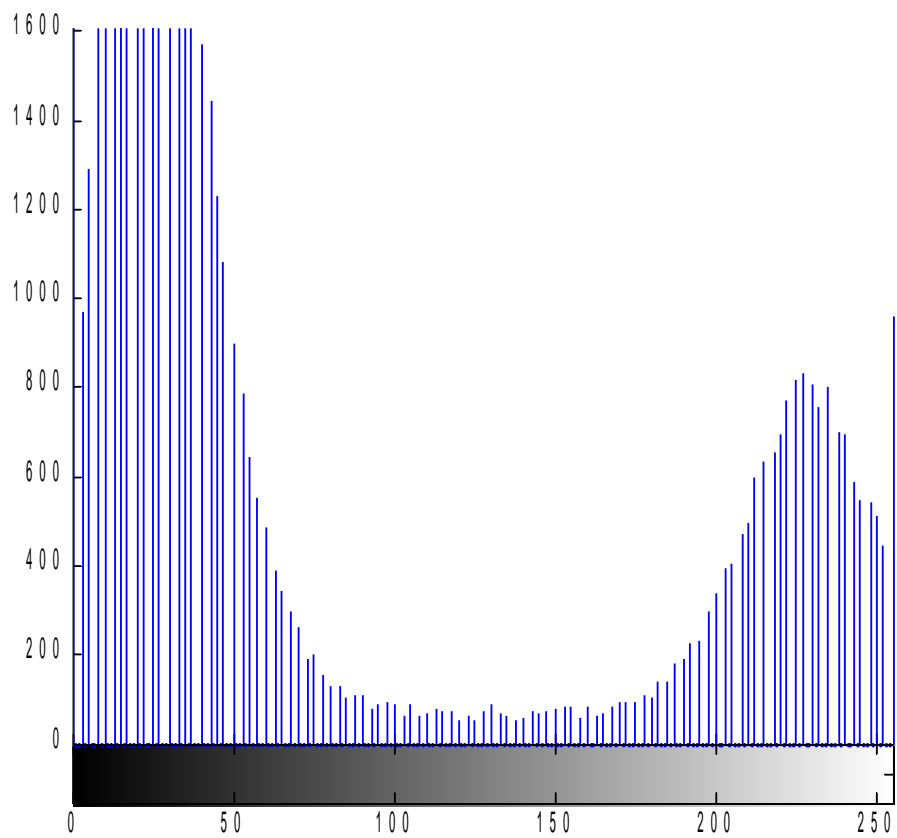
(d) Das Bild ist nun relativ dunkel, verbessern Sie den Kontrast!

```
bild4 = imadjust(bild3);  
figure; imshow(bild4);
```



(e) Verbessern Sie den Kontrast und schauen Sie sich das Histogramm an! ist es bimodal?

Ja



(f) Binarisieren Sie automatisch!

```
bild5 = im2bw(bild4, graythresh(bild4));  
figure('Name', 'nach autom. Binarisierung'); imshow(bild5);
```



(g) Erzeugen Sie ein Markenbild und sehen Sie sich dieses in Falschfarben an!

```
L = bwlabel(bild5);  
RGB = label2rgb(L);  
figure('Name', 'nach Zugehoerigkeitsbestimmung'); imshow(RGB);
```



(h) Warum ist das Ergebnis besser?

Weil der Hintergrund vom Bild abgezogen wird und somit die unterschiedliche Beleuchtung ausgeglichen wird.

(i) Lassen Sie sich folgende Eigenschaften anzeigen: Fläche, Schwerpunkt, Boundingbox eines Reiskorns Ihrer Wahl z.B. Nummer 51!

```
STATS = regionprops(L, 'basic')
```

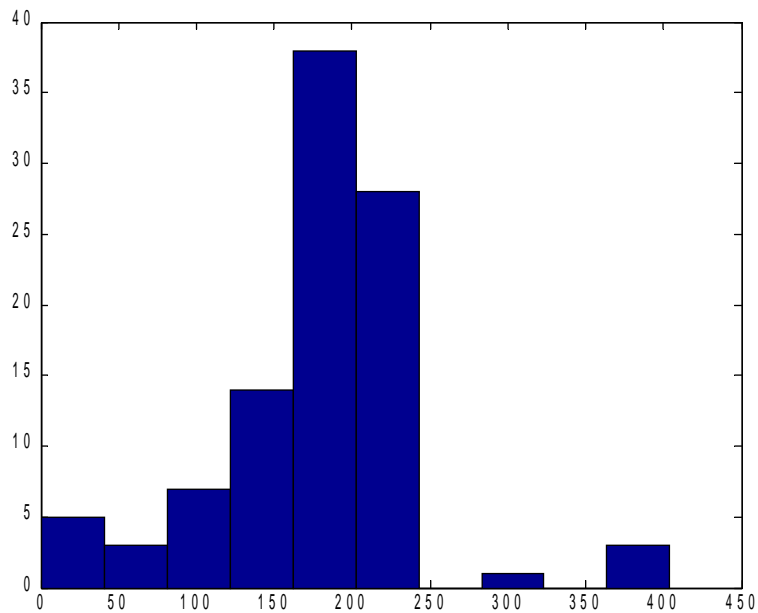
```
STATS(51)
```

```
STATS =  
  
99x1 struct array with fields:  
  Area  
  Centroid  
  BoundingBox  
  
ans =  
  
    Area: 155  
  Centroid: [112.4258 245.8645]  
 BoundingBox: [108.5000 234.5000 8 22]
```

(j) Lassen Sie sich ein Histogramm der Reiskorn-Größen anzeigen! Erklären Sie den Ausreißer nach oben!

```
reisgroessen = [STATS.Area];
```

```
figure; hist(reisgroessen);
```



5. Matlab: Regiongrowing

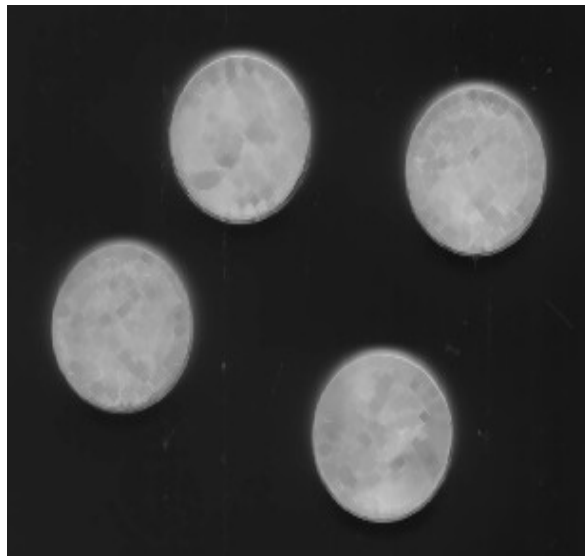
Verwenden Sie `regiongrow.m` vom Skripteserver!

(a) Laden Sie das Bild `eight.tif`!

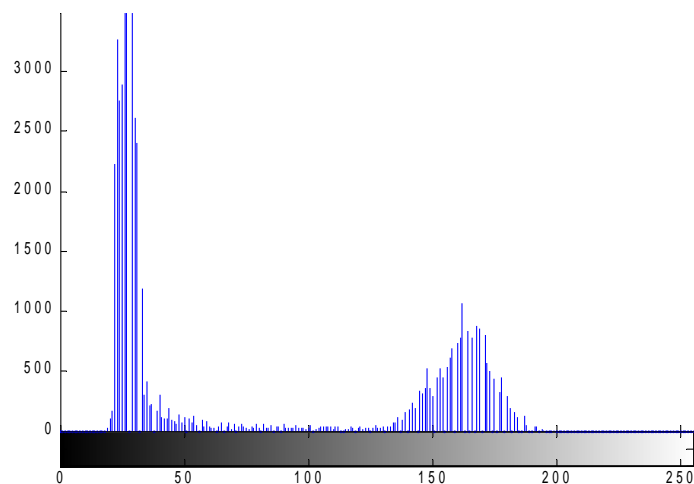
```
bild = imread('eight.tif');
```

(b) Invertieren Sie das Bild und entfernen Sie kleine Störungen durch ein Closing mit einem Strukturelement: Kreis mit Radius 2

```
bild2 = imcomplement(bild);  
se = strel('disk',2);  
bild3 = imclose(bild2, se);
```



(c) Schauen Sie sich das Histogramm an und wählen Sie per Augenmaß einen Grauwert nahe dem Maximum im hellen Bereich aus!



Ich wähle den Wert 35.

- (d) Sehen Sie sich die Funktion `regiongrow.m` an! Was tut sie?
- (e) Benutzen Sie diesen Wert beim Aufruf der Funktion `regiongrow.m` als seed value, setzen Sie den Threshold auf 40 (oder probieren Sie was anderes).
- (f) Sehen Sie sich das Bild der benutzten Saatpixel an!
- (g) Sehen Sie sich das Markenbild in Falschfarben an!
- (h) Lassen Sie sich folgende Eigenschaften anzeigen: Fläche, Schwerpunkt, Boundingbox und den Durchmesser des Kreises mit der gleichen Größe (also hier gleichzeitig die eigentlichen Durchmesser)! Vergleichen Sie mit vorherigen Ergebnissen!