
Table of Contents

.....	1
Aufgabe 1a)	1
Aufgabe 1b)	2
Aufgabe 1c)	4
Aufgabe 1d)	5
Aufgabe 1e)	6
Aufgabe 1f)	7
Aufgabe 2	8

% Aufgabenblatt 1 und 3 waren die Arbeit von Felix Künnecke.
Aufgabenblatt
% 4 ist die Version von Dennis Schlage.

```
shadingimage = double(imread('shading.jpg'))/255;  
shadingimage = shadingimage(:,:,1);
```

Aufgabe 1a)

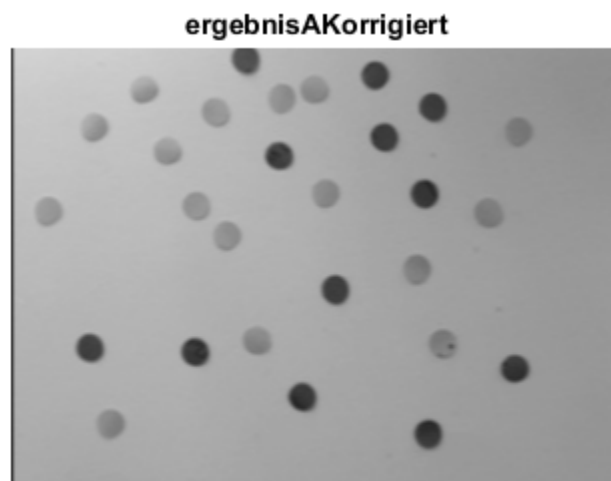
```
maske = [1 2 1];  
ergebnisA = conv2(shadingimage, maske);  
figure;  
imshow(ergebnisA);  
title('ergebnisA');
```

% Warum ist das Ergebnis heller? = Weil die Maske nicht durch die
Summe seiner Elemente geteilt wird.

```
maskeKorrigiert = maske ./ 4  
ergebnisAKorrigiert = conv2(shadingimage, maskeKorrigiert);  
figure;  
imshow(ergebnisAKorrigiert);  
title('ergebnisAKorrigiert');
```

maskeKorrigiert =

```
0.2500    0.5000    0.2500
```



Aufgabe 1b)

```
ergebnisB = shadingimage;  
ergebnisBS = shadingimage;  
ergebnisBV = shadingimage;  
  
for m = 1:50  
    ergebnisB = conv2(ergebnisB, maskeKorrigiert);  
    ergebnisBS = conv2(ergebnisBS, maskeKorrigiert, 'same');  
    ergebnisBV = conv2(ergebnisBV, maskeKorrigiert, 'valid');  
end
```

```

figure;
imshow(ergebnisB, []);
title('ergebnisB');
figure;
imshow(ergebnisBS, []);
title('ergebnisB mit shpae=same');
figure;
imshow(ergebnisBV, []);
title('ergebnisB mit shape=valid');

% a) Wie hat sich das Bild optisch verändert?
% Zwei Schwarze Streifen am linken und rechten Rand sind durch das
padding
hinzugekommen und das Bild wirkt verwaschen.
% b) Wie hat sich die Größe verändert? = Die Spaltenanzahl hat sich in
jedem Durchlauf um 2 erhöht.
% c) Woher kommen die schwarzen Streifen?
% Werden zum berechnen der Faltung eingefügt in der ersten und letzten
Spalte des ursprünglichen Bildes um die notwendigen Rechenschritte
auch
an den Rändern durchführen zu können. Mit dem Parameter 'same'
werden die
angehefteten Zeilen bzw. Spalten vor der Ausgabe wieder entfernt und
der
Parameter 'valid' sorgt dafür, dass die Pixel an den Rändern, die
aufgrund ihrer Positionierung nicht die gesamte darüber gelegte
Maske
mit benachbarten Pixel des originalen Bildes abdecken können,
gestrichen
werden.

```

ergebnisB



ergebnisB mit shpae=same



ergebnisB mit shape=valid

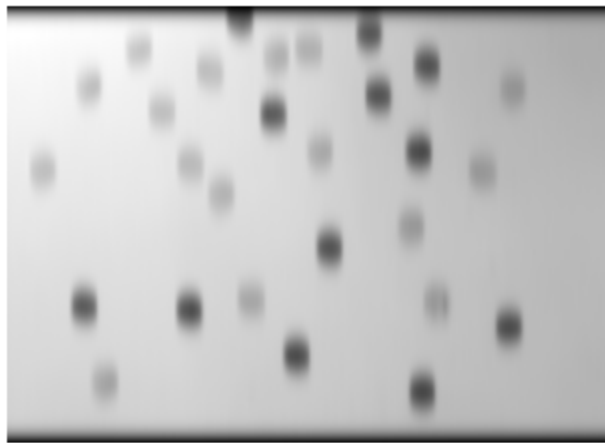


Aufgabe 1c)

```
ergebnisT = shadingimage;  
masket = [1;2;1];  
  
for i = 1:50  
    ergebnisT = conv2(ergebnisT, masket ./ 4, 'same');  
end  
  
figure;  
imshow(ergebnisT, []);  
title('Ergebnis mit transponierter Maske');
```

```
% a) Wie hat sich das Bild optisch verändert?  
% Zwei Schwarze Streifen am oberen und unteren Rand sind durch das  
padding  
% hinzugekommen und das Bild wirkt verwaschen.  
% b) Wie hat sich die Größe verändert? = Die Zeilenanzahl hat sich in  
jedem  
% Durchlauf um 2 erhöht.  
% c) Woher kommen die schwarzen Streifen?  
% Werden zum berechnen der Faltung eingefügt in der ersten und letzten  
% Zeile des ursprünglichen Bildes um die notwendigen Rechenschritte  
auch an  
% den Rändern durchführen zu können.
```

Ergebnis mit transponierter Maske



Aufgabe 1d)

```
ergebnisT2 = ergebnisBS;  
  
for i = 1:50  
    ergebnisT2 = conv2(ergebnisT2, maskeT ./ 4, 'same');  
end  
  
figure;  
imshow(ergebnisT2, []);  
title('Erst Zeilenvektor, dann Spaltenvektor')  
  
ergebnisT3 = ergebnisT;  
  
for i = 1:50  
    ergebnisT3 = conv2(ergebnisT3, maske ./ 4, 'same');  
end  
  
figure;
```

```
imshow(ergebnisT3, []);  
title('Erst Spaltenvektor, dann Zeilenvektor')  
  
% Ändert sich etwas, wenn Sie es in der anderen  
% Reihenfolge (zuerst Spalten-, dann Zeilenvektor als Maske)  
% durchführen?  
% = Keine Unterschiede, die Faltung ist eine assoziative Operation.
```

Erst Zeilenvektor, dann Spaltenvektor



Erst Spaltenvektor, dann Zeilenvektor



Aufgabe 1e)

```
ergebnisMaskenFaltung = conv2(maske, maskeT)  
% Ergebnis der Faltung ist die 3x3 Gauß-Maske, was die separierbarkeit  
% der Maske beweist.
```

```
ergebnisMaskenFaltung =
```

```
    1    2    1
    2    4    2
    1    2    1
```

Aufgabe 1f)

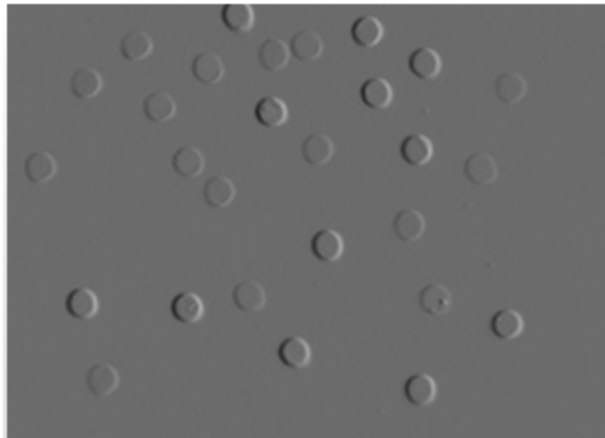
```
maskeK = [1 0 -1];
maskeKT = [1;0;-1];

ergebnisK = conv2(shadingimage, maskeK ./ 2);
figure;
imshow(ergebnisK, []);
title('maskeK');

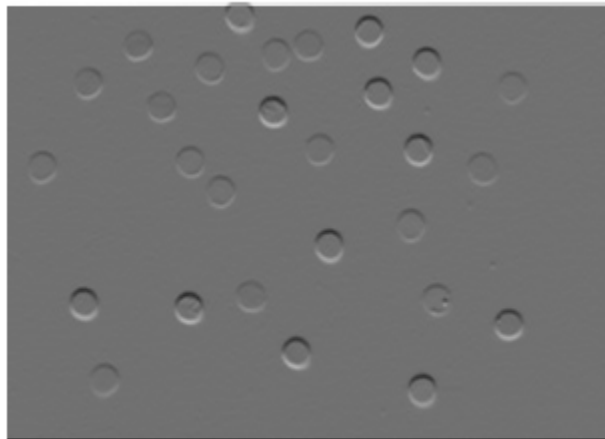
ergebnisKT = conv2(shadingimage, maskeKT ./ 2);
figure;
imshow(ergebnisKT, []);
title('maskeKT');

% Wie kommt es zu den hellen und dunklen Stellen im Ergebnisbild? =
% Die hellen Stellen im Ergebnisbild mit der Zeilenvektor-Maske
% entstehen
% dadurch, dass das Ergebnis der Faltung an einer gewissen Position
% immer
% dann einen größeren Wert einnimmt, wenn der rechts benachbarte Wert
% größer als der linke ist. Grund dafür ist die Spiegelung der Maske
% während der Faltungsoperation.
% Umgekehrt kommen die dunklen Stellen im Ergebnisbild mit der
% Zeilenvektor-Maske dadurch zustande, dass das Ergebnis der Faltung
% an
% einer gewissen Position immer dann einen kleineren Wert einnimmt,
% wenn
% der rechts benachbarte Wert kleiner als der linke ist.
%
% Im Ergebnisbild mit der Spaltenvektor-Maske kommen die hellen und
% dunklen
% Stellen im Bild ebenso zustande wie im Ergebnisbild mit dem
% Zeilenvektor
% mit dem Unterschied, dass die hellen Stellen sich überall dort zu
% finden
% sind, wo der darunter liegende Pixel größer ist als der darüber
% liegende
% und die dunklen Stellen dort, wo der darunter liegende Pixel kleiner
% ist
% als der darüber liegende.
%
% Je größer die Differenz der betroffenen Benachbarten Pixel, desto
% heller bzw. dunkler das Ergebnis der Faltung.
```

maskeK



maskeKT



Aufgabe 2

a)

```
bildKorrektur = shadingimage;
```

```
maskeG = [1 2 1] ./ 4;
```

```
maskeGT = [1;2;1] ./ 4;
```

```
for i=1:800
```

```
    bildKorrektur = padarray(bildKorrektur, [1
```

```
    1], 'replicate', 'both');
```

```
    bildKorrektur = conv2(maskeG, maskeGT, bildKorrektur, 'valid');
```

```
end

figure;
imshow(bildKorrektur)
title('Korrekturbild');

% b)
korrigiertesBild = shadingimage ./ bildKorrektur;

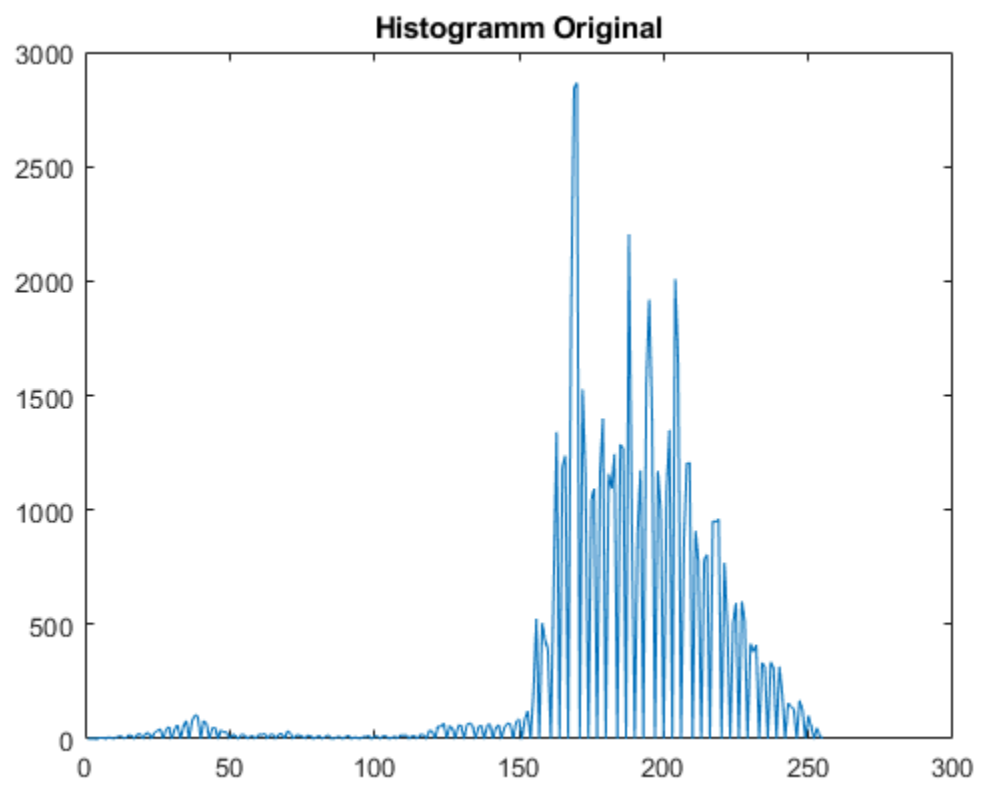
figure;
imshow(korrigiertesBild);
title('Korrigiertes Bild');

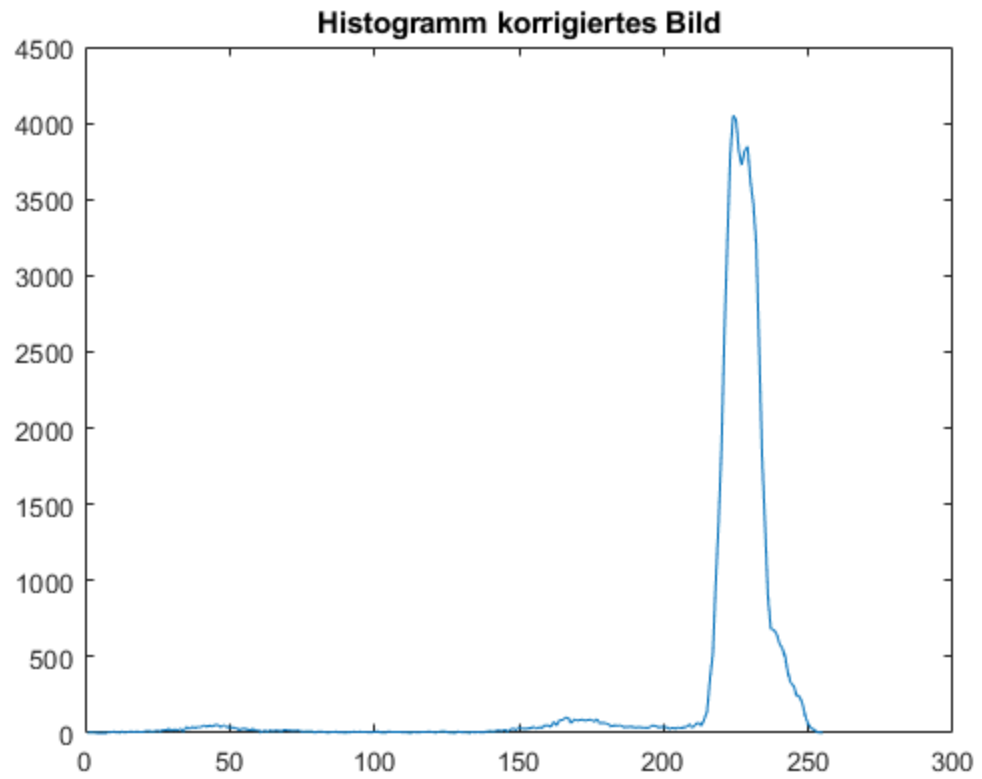
% c)
figure;
plot(hist(shadingimage(:), 255));
title('Histogramm Original');

figure;
plot(hist(korrigiertesBild(:), 255));
title('Histogramm korrigiertes Bild');
```

Korrekturbild







Published with MATLAB® R2019a