

---

# Gruppe N :

## Table of Contents

BIV-Übung 3 .....	1
1 Histogramme und globaler Kontrast .....	1

1527985 Donkeng, Ferly Loic IMB

1611148 Warsame, Ahmed IB

## BIV-Übung 3

### 1 Histogramme und globaler Kontrast

a) Laden Sie das Bild `blueten.jpg` mit `imread`. Um später keine Unterschiede zwischen Bildern mit Datentyp `uint8` (Wertebereich `[0,255]`) (wie das gerade geladene Bild) und `double` Bildern machen zu müssen, ist es sinnvoll, das Bild gleich in `double` zu konvertieren: `doubleBild=double(uint8Bild)`. Den Wertebereich jetzt noch auf `[0,1]` anpassen. Lassen Sie sich das Bild noch nicht anzeigen!

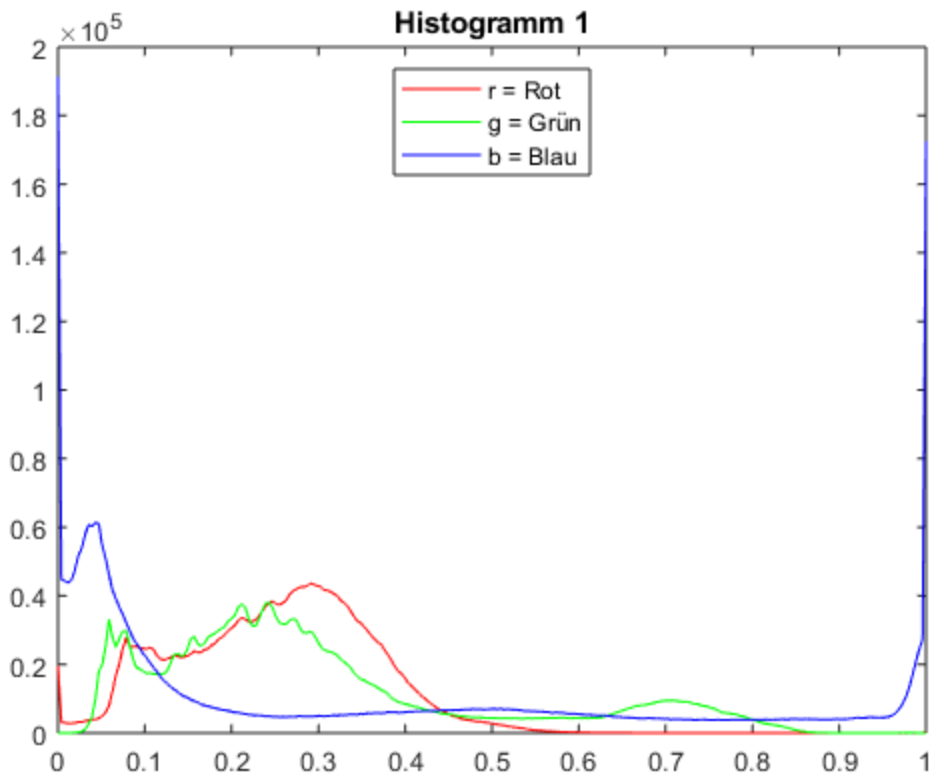
```
blueten_int = imread('blueten.jpg');  
blueten_double = double(blueten_int)/255.0;
```

b) Berechnen Sie die Histogramme der Farbkanäle R, G, B und lassen Sie sie alle gleichzeitig in Form von überlagerten Kurven anzeigen. Anleitung:

- Zunächst ein Fenster mit dem Befehl `figure` öffnen.
- Histogramme von Bildern mit einem Kanal (!) können mit `imhist` berechnet werden. Die Funktion gibt ein Array mit den Histogramm-Werten zurück. Wenn Sie den Rückgabewert nicht verwenden, wird das Histogramm direkt angezeigt. Für die nächste Teilaufgabe brauchen Sie jedoch das zurückgegebene Array!
- Kurven (bestehend aus miteinander verbundenen Punkten eines Arrays) lassen sich mit `plot(array, 'farbe')` anzeigen; zum Beispiel für rot 'farbe' auf 'r' setzen.
- Um Kurven zu überlagern, müssen Sie `hold on` nach dem ersten `plot`-Befehl aufrufen.
- Sie können Plot-Fenstern eine Überschrift geben mit z.B. `title('Histogramm');`

```
hist_blueten_r = imhist(blueten_double(:,:,1));  
hist_blueten_g = imhist(blueten_double(:,:,2));  
hist_blueten_b = imhist(blueten_double(:,:,3));  
x = linspace(0,1,256);  
figure  
plot(x, hist_blueten_r, 'r');  
hold on;  
plot(x, hist_blueten_g, 'g');  
plot(x, hist_blueten_b, 'b');
```

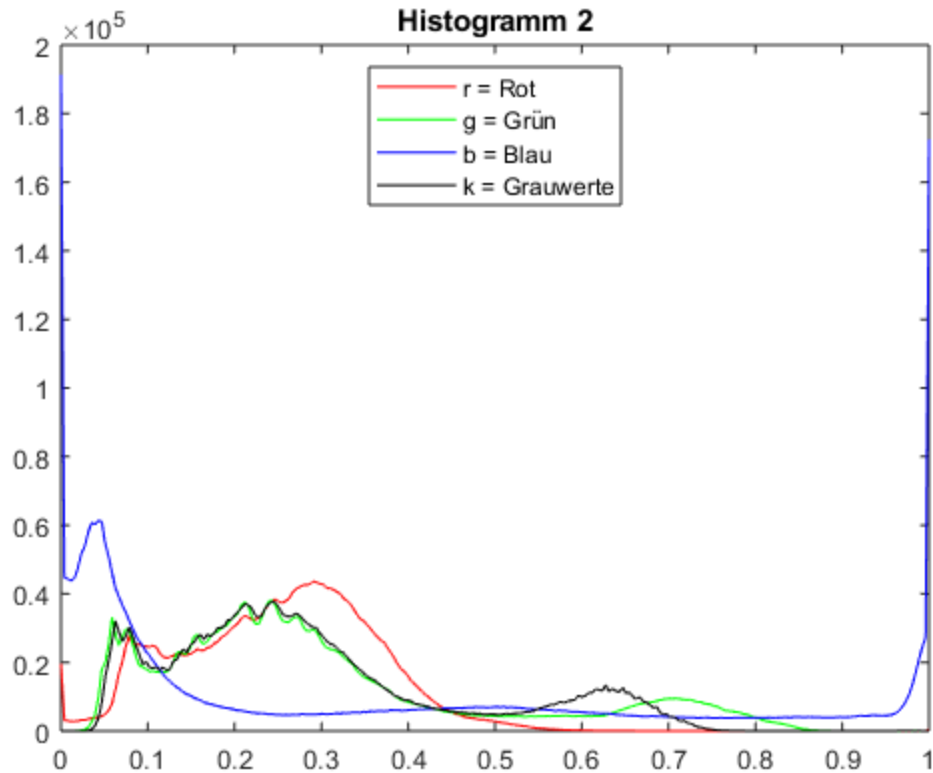
```
legend('r = Rot', 'g = Grün', 'b = Blau', 'Location', 'north')
title('Histogramm 1')
```



c) Überlagern Sie zusätzlich das Histogramm der Intensitäten (Helligkeiten). Nützlich zur Berechnung der Intensitäten ist eine Funktion von dem vorigen Aufgabenblatt.

```
grauwert = rgb2gray(blueten_double);
grauwert_hist = imhist(grauwert);
% Show histogram of image
figure

plot(x, hist_bluetten_r, 'r');
hold on;
plot(x, hist_bluetten_g, 'g');
plot(x, hist_bluetten_b, 'b');
plot(x, grauwert_hist, 'k');
legend('r = Rot', 'g = Grün', 'b = Blau', 'k = Grauwerte',
'Location', 'north')
title('Histogramm 2')
```



Wird das Bild (ohne es bisher angezeigt zu haben) wohl eher zu dunkel oder zu hell dargestellt werden?

```
disp('eher zu dunkel.')
```

*eher zu dunkel.*

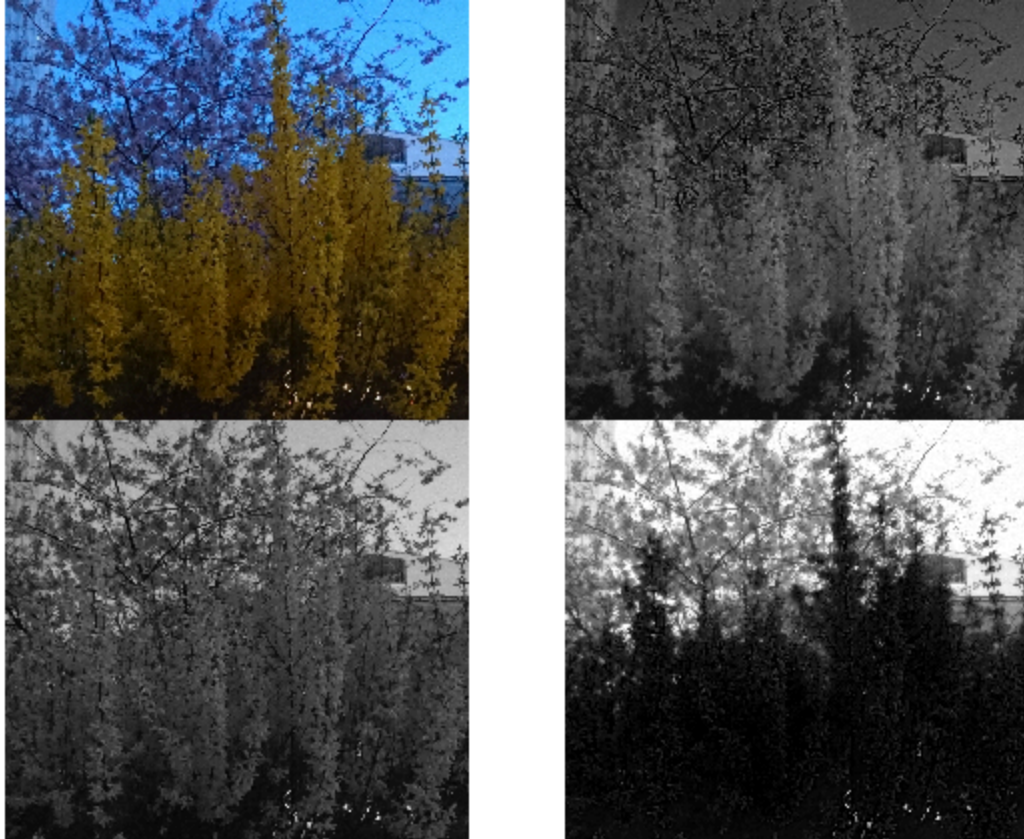
Übernehmen Sie das Histogramm und Ihre Vermutung in das Protokoll. Lassen Sie sich das Bild mit `imshow` anzeigen. Hatten Sie mit Ihrer Vermutung recht?

```
figure
imshow(blueten_double)
```



Optional: Lassen Sie sich mit `showQuadView` wie bei dem vorigen Aufgabenblatt die RGB und HSI-Kanäle kombiniert und einzeln anzeigen.

```
showQuadView(bluten_double,bluten_double(:,:,1),bluten_double(:,:,2),bluten_double(:,:,3));  
bluten_double_hsi = rgb2hsi(bluten_double);  
showQuadView(bluten_double_hsi,bluten_double_hsi(:,:,1),bluten_double_hsi(:,:,2),bluten_double_hsi(:,:,3));
```



d) Berechnen Sie das Minimum, das Maximum und den globalen Kontrast der Bildhelligkeit (Intensität) mit Hilfe der Funktionen `min` und `max`. Beachten Sie dabei: In MATLAB arbeiten viele Berechnungsfunktionen (darunter `min`, `max`) entlang jeder Spalte. Sie bekommen also das Minimum/Maximum je Spalte. Mit `array(:)` wird aus jedem array (egal welcher Dimension) ein eindimensionales Array mit nur einer Spalte. Übernehmen Sie den Kontrastwert in das Protokoll.

```
min_grauw = min(grauwert(:));
disp(['min = ', num2str(min_grauw), '.']);
max_grauw = max(grauwert(:));
disp(['max = ', num2str(max_grauw), '.']);

min = 0.01524.
max = 0.99598.
```

e) Berechnen Sie nun einen stabilen, rauschunempfindlichen Wert für den globalen Kontrast mit der Funktion `stretchlim`. In der Dokumentation (`doc stretchlim`) finden Sie Details dazu. Übernehmen Sie auch diesen, stabilen Kontrastwert in das Protokoll.

```
stabil_w = stretchlim(grauwert);
output = ['[' num2str(stabil_w(1)) ', ' num2str(stabil_w(2)) ']'];
disp(output);

[0.052262, 0.70092]
```

f) Der stabile Wert für den Kontrast unterscheidet sich recht deutlich von dem mit Hilfe der Funktionen `min` und `max` berechneten Kontrast. Um dies nachzuvollziehen, lassen Sie sich die Zahlenwerte des Histogramms der Intensitäten aus Teilaufgabe c ausgeben. Ist dies auch an dem geplotteten Histogramm erkennbar?

```
disp(grauwert_hist);
```

```
0
0
0
0
1
5
15
45
123
486
1550
3682
8491
15696
20408
26015
32065
28886
26075
27539
30142
27842
24922
22285
19472
20215
18468
18345
18669
17744
18606
17705
17981
20331
20791
22626
23883
22814
25061
25748
27287
28103
26702
28251
27575
28515
30017
30107
30489
32302
32540
33703
```

34787  
35855  
37040  
36649  
35870  
33813  
33066  
33666  
35799  
37019  
37776  
37359  
35985  
34185  
33541  
33309  
33610  
34259  
33787  
32605  
31631  
30913  
30199  
30181  
28523  
27401  
26280  
25430  
25142  
24251  
23281  
22670  
21605  
20463  
19425  
18504  
17658  
16782  
15920  
15315  
14899  
13940  
13359  
12441  
11840  
11082  
10298  
9940  
9484  
8967  
8950  
8627  
7977  
7770

7529  
7351  
7050  
6715  
6445  
6386  
6119  
6052  
5714  
5747  
5514  
5376  
5364  
5259  
5097  
5185  
5037  
5096  
4839  
4787  
4878  
4852  
4764  
4760  
4884  
5061  
4933  
5085  
5169  
5183  
5428  
5590  
5678  
5954  
6362  
6715  
7057  
7243  
7722  
7640  
8271  
8485  
8177  
8742  
8921  
9083  
10367  
9834  
10238  
11139  
11045  
12219  
12083  
11661



13380  
11516  
12337  
11758  
11262  
12637  
10962  
11329  
9975  
9327  
10004  
8546  
8391  
7573  
6792  
7099  
5305  
4893  
4944  
4000  
4158  
3437  
2840  
3109  
2348  
2142  
1602  
1153  
1093  
746  
562  
488  
319  
234  
167  
117  
115  
66  
64  
51  
47  
35  
22  
30  
22  
23  
17  
16  
14  
14  
7  
14  
13  
12

3  
9  
7  
7  
13  
8  
10  
16  
13  
7  
8  
8  
11  
9  
4  
7  
6  
6  
4  
12  
7  
6  
14  
9  
9  
12  
23  
19  
22  
18  
28  
31  
55  
42  
39  
52  
37  
35  
38  
25  
8  
0

*Published with MATLAB® R2019a*