

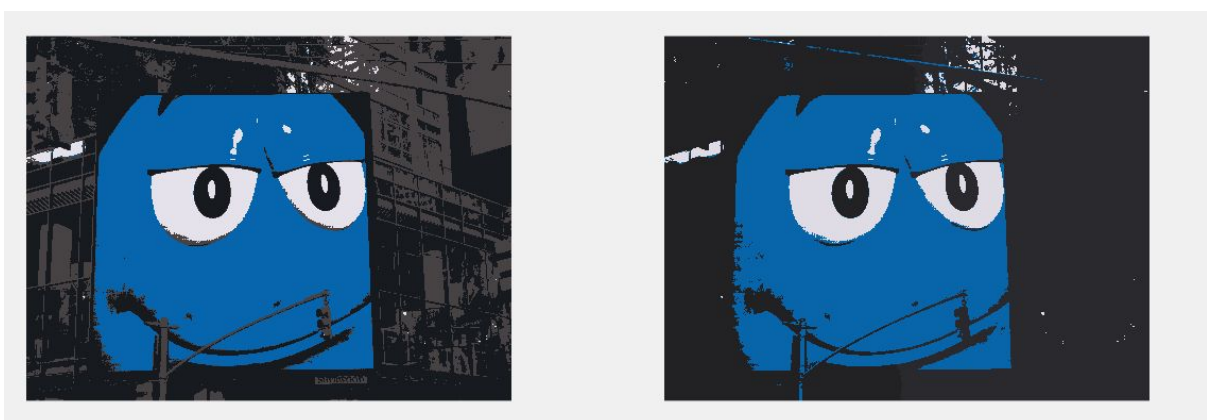
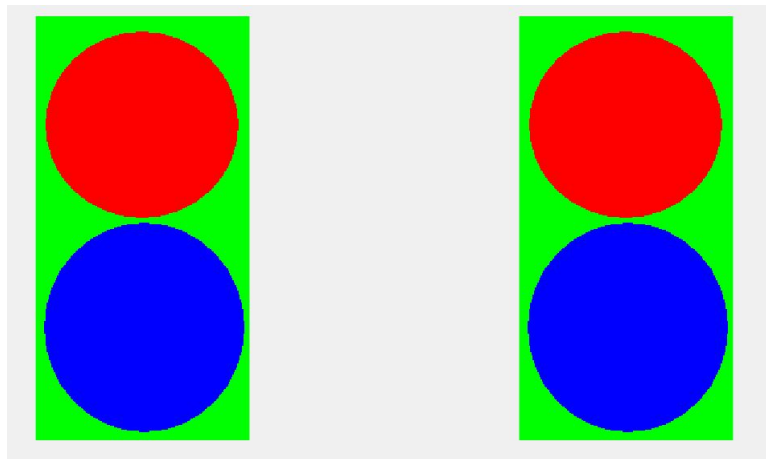
Übung 1 - Computer Vision

Aufgabe 2)

- Show the results for all images in the case of 3D data points as well as 5D data points (using a fixed value of K). Discuss the results.
 - Which data representation is better in your opinion?

Anhand der untenstehenden Bilder kann man gut erkennen, dass die Ergebnisse anhand von 5D Datenpunkten dem Original am wenigsten ähneln, da das Ergebnis stärker davon abhängt, an welcher Position die Centroids initialisiert werden. Somit ist die 3D-Repräsentation unserer Meinung nach besser. 5D Datenpunkte könnten zu besseren Ergebnissen führen wenn die Initialisierung nicht (semi) zufällig, sondern durch z.B. User-Input oder Heuristiken passiert.

$K = 4$, jeweils mit 3D und 5D Datenpunkte


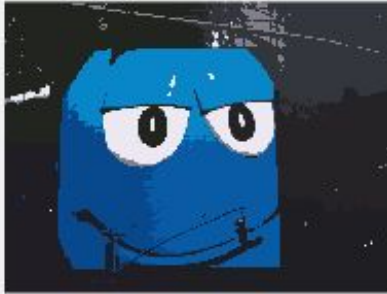

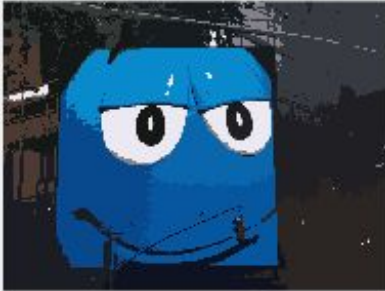








- Apply different values of K to the image mm.jpg and show the results for both 3D and 5D data points. Interpret the results.

K kann bei unterschiedlichen Bildern, unterschiedlich gute Ergebnisse erzielen. Durch ein hohes K steigt die Berechnungszeit und Aufwand, da nicht mehr Clusters entstehen können als die Anzahl der Farben im Bild. Je größer K , desto kleiner wird Unterschied zwischen 3D und 5D-Repräsentation. Die Ergebnisse mit 5D Datenpunkte sind dem Original am ähnlichsten bei großen k Werten. Es ist schwierig, das richtige K zu finden, aber im Zweifelsfall ist es besser, sich für ein größeres K zu entscheiden als ein kleineres.

K	Result
2	
5	

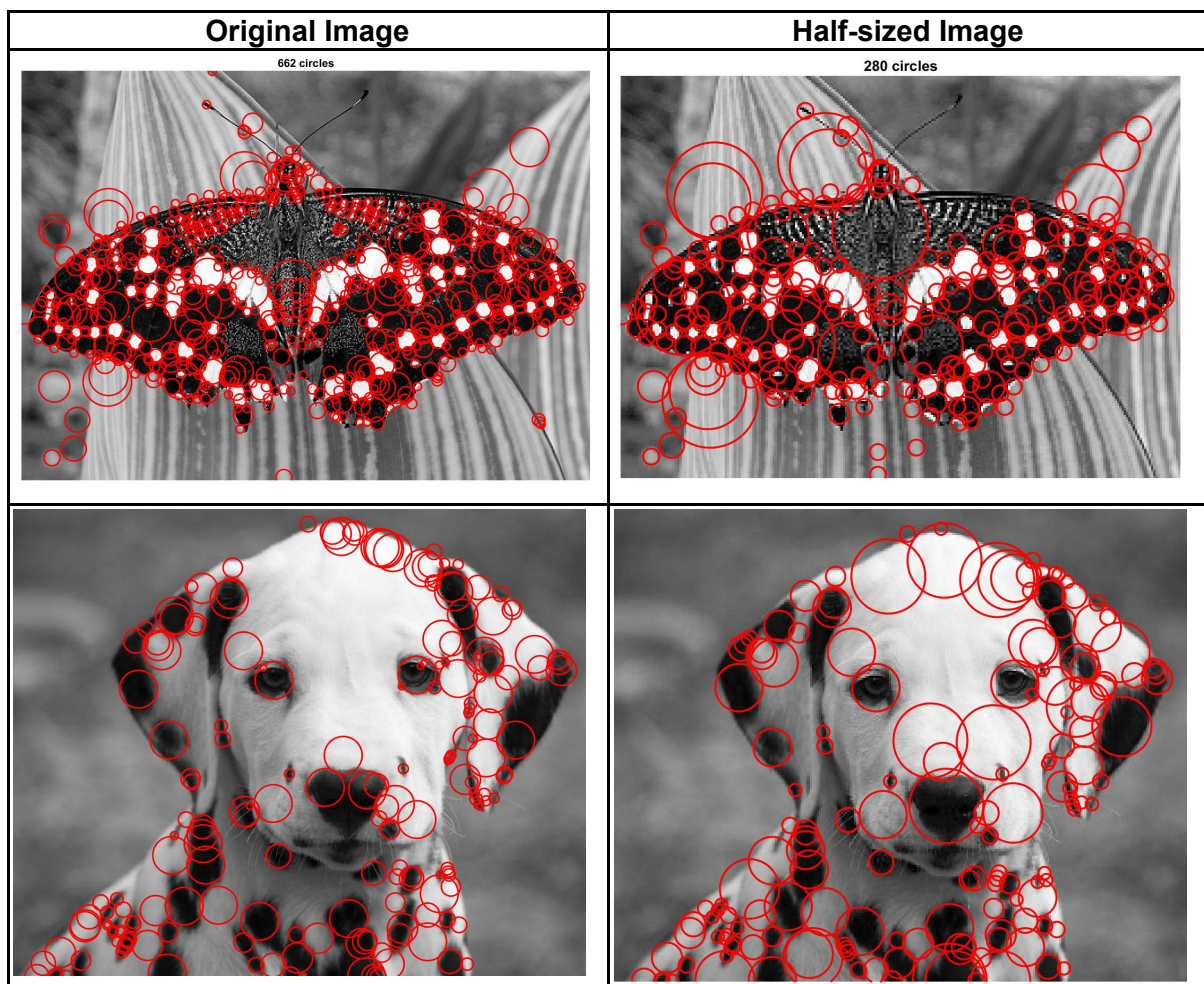
10	 
15	 
25	 
40	 

- Where do you see - based on your results - the strengths and the weaknesses of the method?

Strength	Weakness
Schon bei niedrigeren K ist ein gutes Ergebnis möglich	Große Abhängigkeit der Wahl der Initialpositionen der Klassenmittelpunkte. Falls dies zufällig passiert, kann jede Ausführung der Methode zu einem anderen Ergebnis kommen
Effizienz der Methode	K muss für ein optimales Clustering schon im vorhinein gut gewählt werden

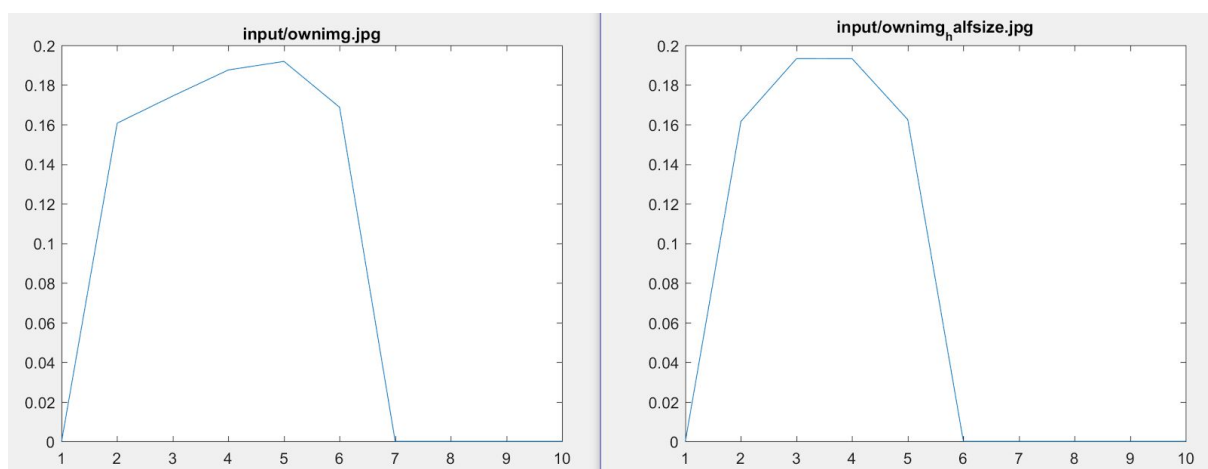
Aufgabe 3)

- Apply the method to both the original images as well as to half-sized versions of them. Draw the detected blobs as circles with appropriate scale. Is the method able to find blobs in a scale-invariant way? If there are errors, what are the reasons for them?



Wie man sieht, entdeckt der Algorithmus im Großen und Ganzen dieselben Blobs an derselben Stelle. Trotz dem Informationsverlust beim skalieren des Eingabebildes (rechts), werden die meisten Blobs an derselben Stelle gefunden. Somit kann man sagen, dass die scale invariance des Filters durchaus gegeben ist.

- Pick a detected keypoint and plot the response of the LoG for all scales in both image versions. The outcome should be a 2D plot where the x-axis represents the scale of the filter and the y-axis the filter response at the selected keypoint position. Describe and explain the difference between the two curves.



Im linken Graphen, der Graph des Bildes in Originalgröße, sieht man, dass es in den Ebenen 2 bis 6 eine Filter-Response gibt. Im Graphen des Bildes der halben Größe auf der rechten Seite dagegen liefert der Filter nur eine Response bis zu Ebene 5 von 10 des Scalespace.

Der Grund, dass die Filter-Response deswegen nur bis zu Ebene 6 respektive 5 geht, ist, da dann diese Information durch den LoG-Filter verloren geht und somit keine weiteren Blobs mehr erkannt werden.

Der Unterschied der zwei Graphen ist wohl dadurch zu begründen, dass sich das Bild mit dem Runterskalieren ein klein wenig ändert, genauer, weniger Informationen enthält.