

Die erste deutsche Scilab-Konferenz

Die Image Processing Design Toolbox



Dr. Eng. (J) Harald Galda

Entwicklung von Algorithmen der Bildverarbeitung

- ❖ Unterscheidung Objekte - Hintergrund
- ❖ Operatoren (z. B. Filter) auswählen und parametrieren
- ❖ Ergebnisse visualisieren

Besonderheiten der Bildverarbeitung

- ❖ Bilder sind 2D- oder 3D-Signale \Rightarrow große Datenmengen
- ❖ Beurteilung der Korrektheit nur durch Visualisierung
- ❖ Parameter finden durch Versuch und Irrtum

Implementierung

- ❖ Direkt in Scilab?
 - ❖ Programmierung einfach
 - ❖ Rechenzeit viel zu lang
- ❖ Mit C, C++ oder C#?
 - ❖ Rechenzeit kurz
 - ❖ Programmierung zeitaufwändig

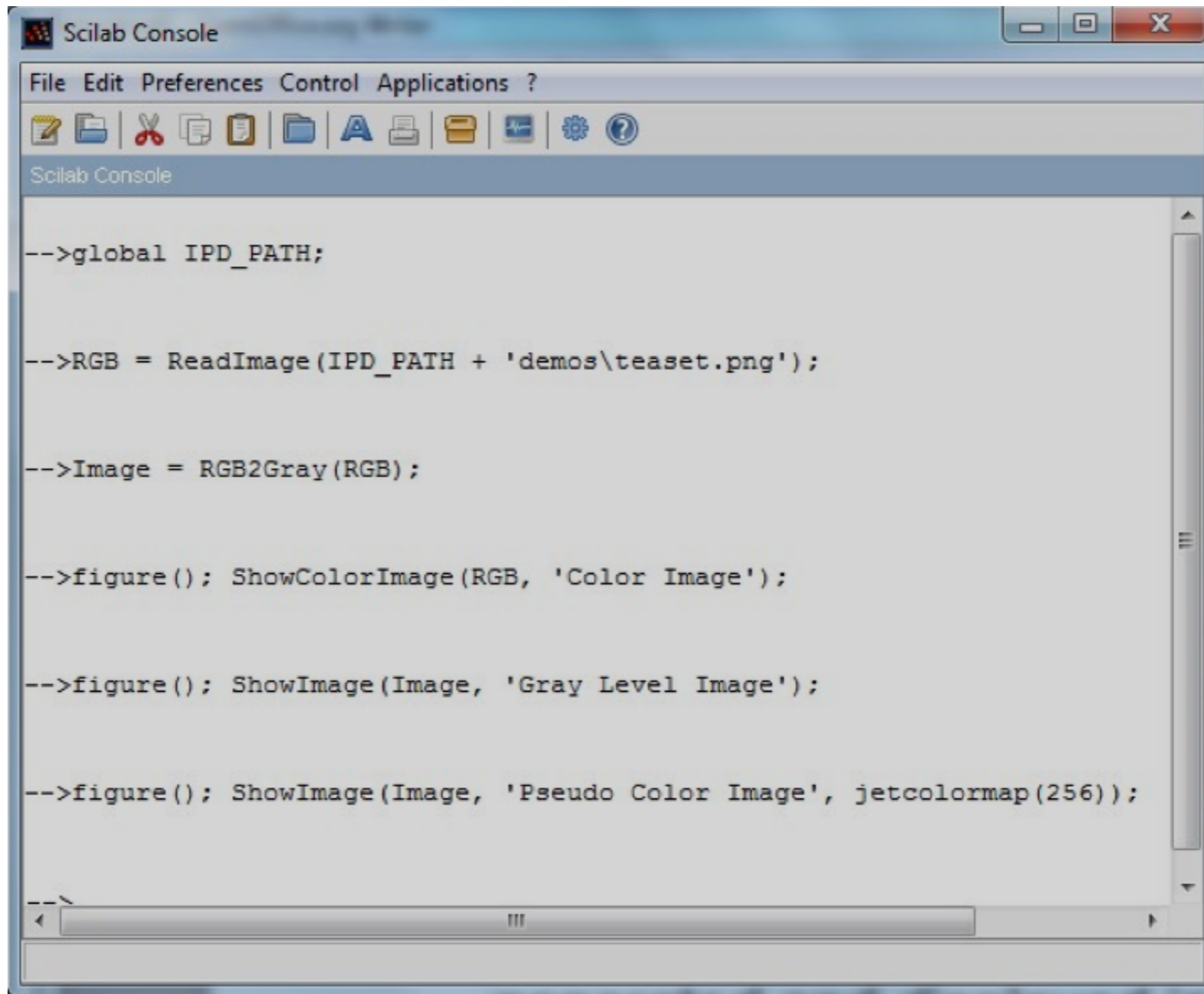
Implementierung

- ❖ Das beste aus beiden Welten:
 - ❖ Schnittstelle zu Scilab
 - ❖ Intern in C und C++ programmiert, hauptsächlich mit OpenCV

Funktionalität

- ❖ Bilder von Festplatte laden
- ❖ Bilder anzeigen
- ❖ Bilder analysieren, z. B. Histogramm
- ❖ Operationen, z. B. Filterung, Blobanalyse
- ❖ Bilder auf Festplatte speichern

Bilder laden und anzeigen



```
Scilab Console
File Edit Preferences Control Applications ?
Scilab Console
-->global IPD_PATH;
-->RGB = ReadImage(IPD_PATH + 'demos\teaset.png');
-->Image = RGB2Gray(RGB);
-->figure(); ShowColorImage(RGB, 'Color Image');
-->figure(); ShowImage(Image, 'Gray Level Image');
-->figure(); ShowImage(Image, 'Pseudo Color Image', jetcolormap(256));
```

Bilder laden und anzeigen



Farbbild



Grauwertbild

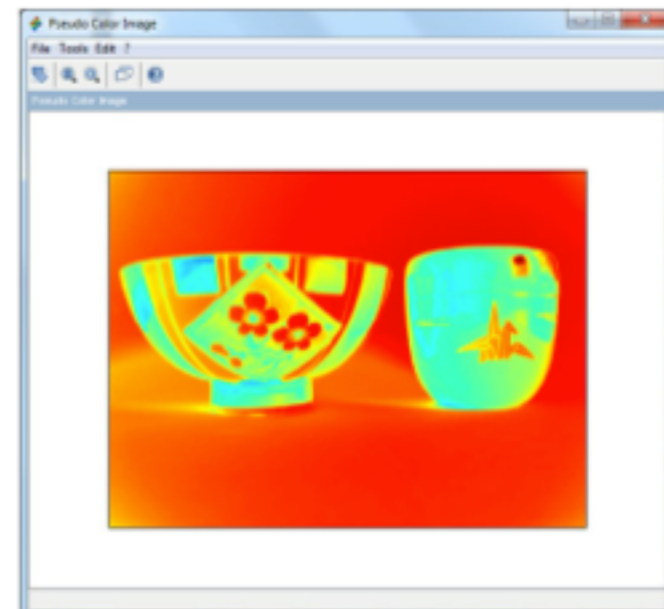
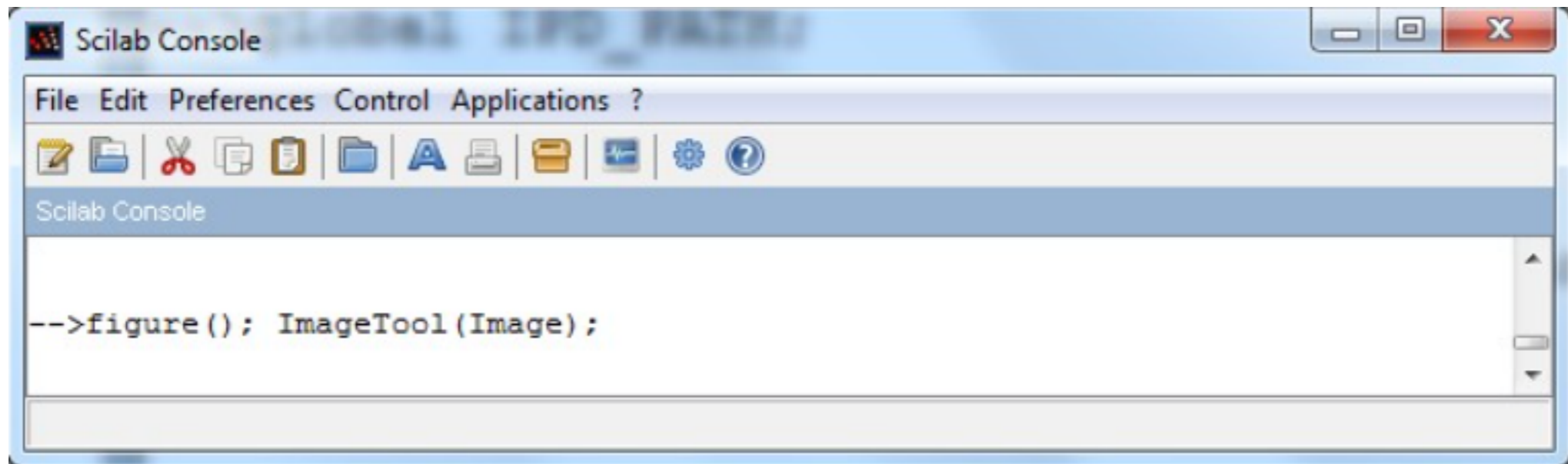


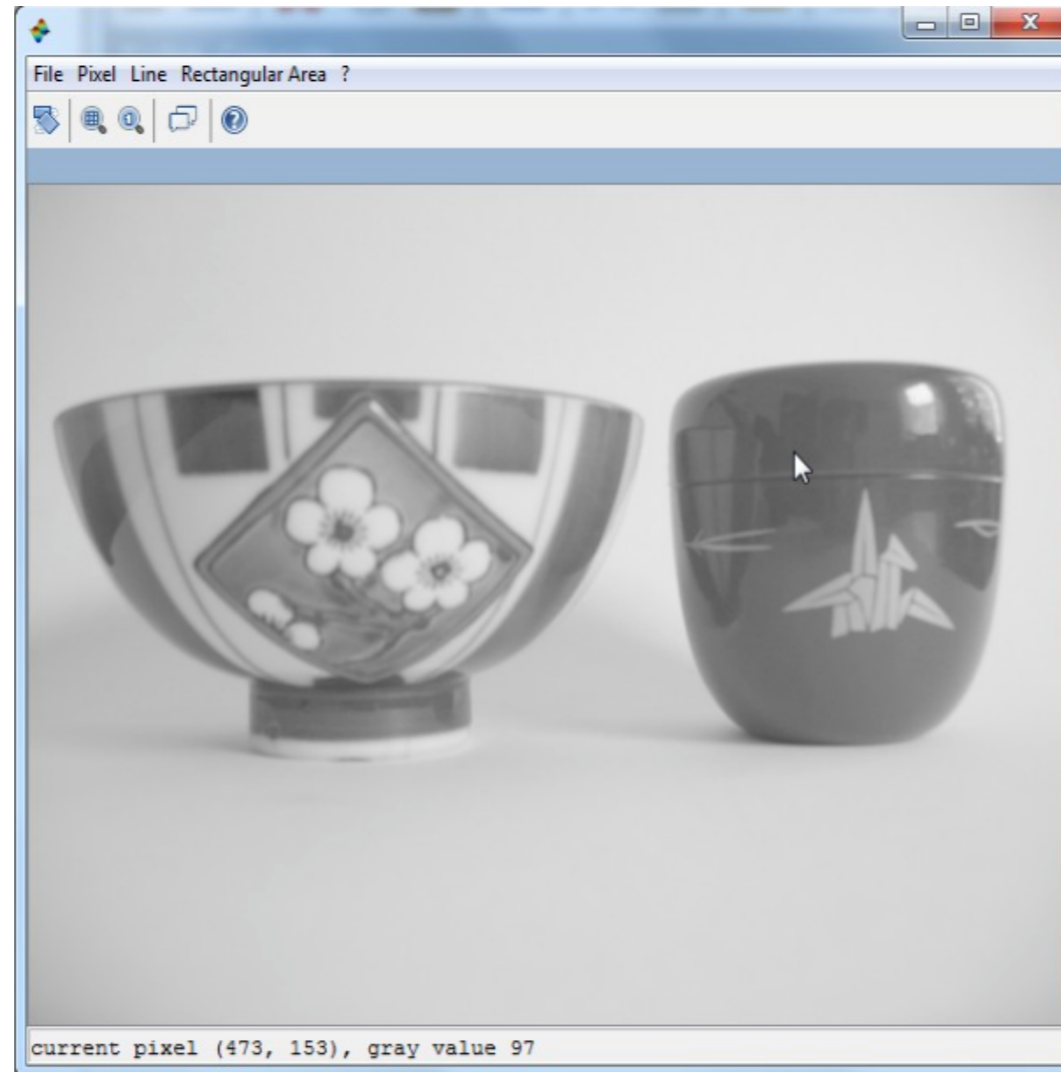
Bild in Falschfarben

Bilder interaktiv analysieren



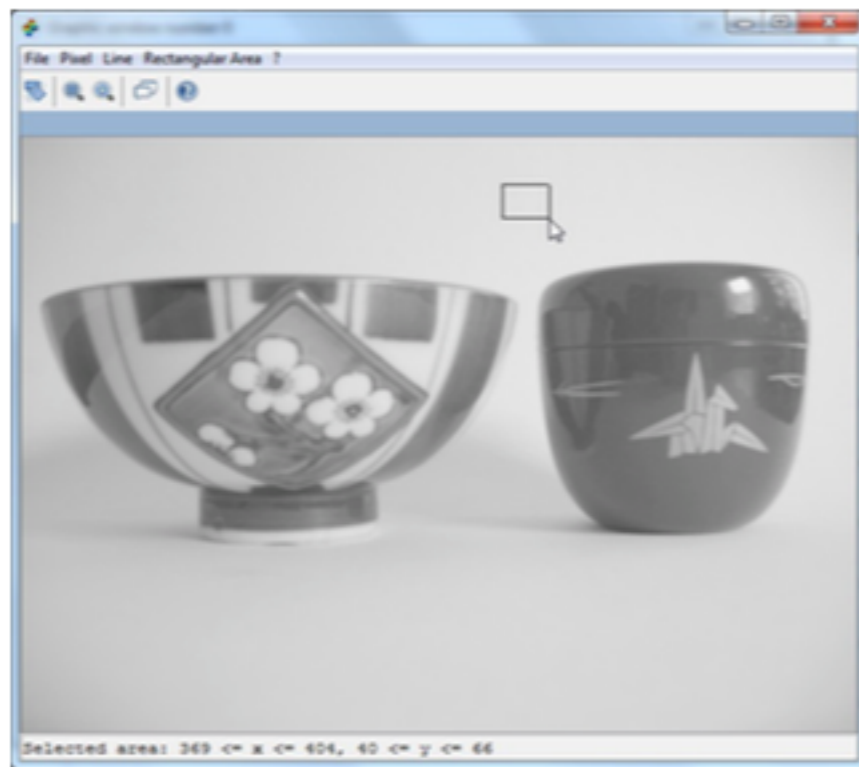
GUI für interaktive Bildanalyse aufrufen

Bilder interaktiv analysieren

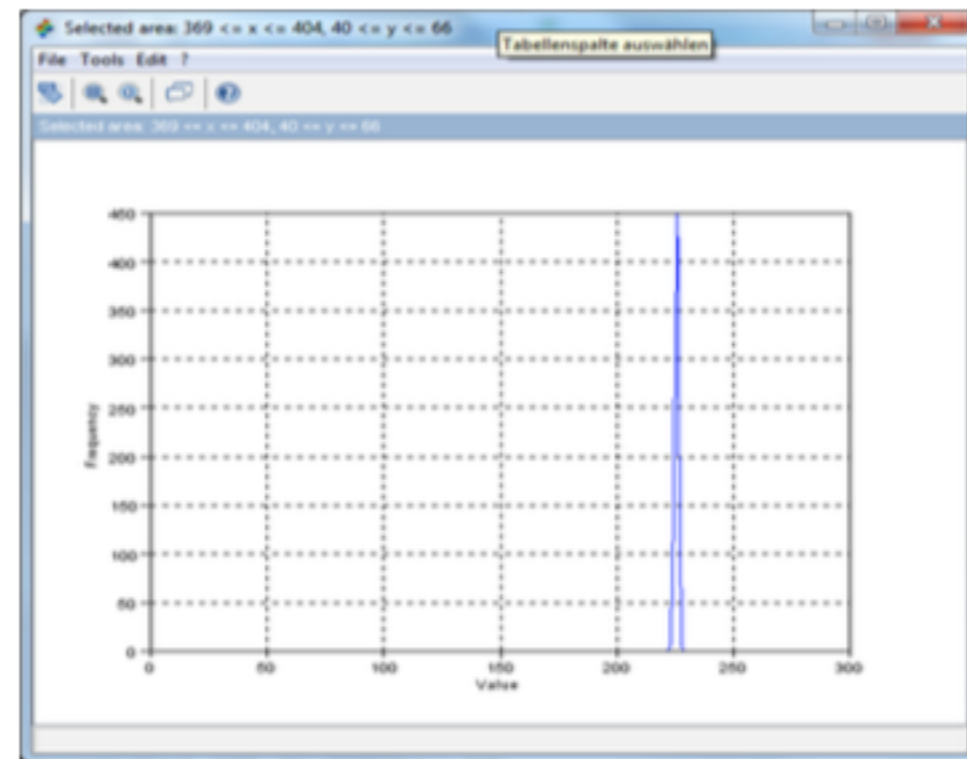


Position und Grauwert von
Pixel unter Mauszeiger

Bilder interaktiv analysieren

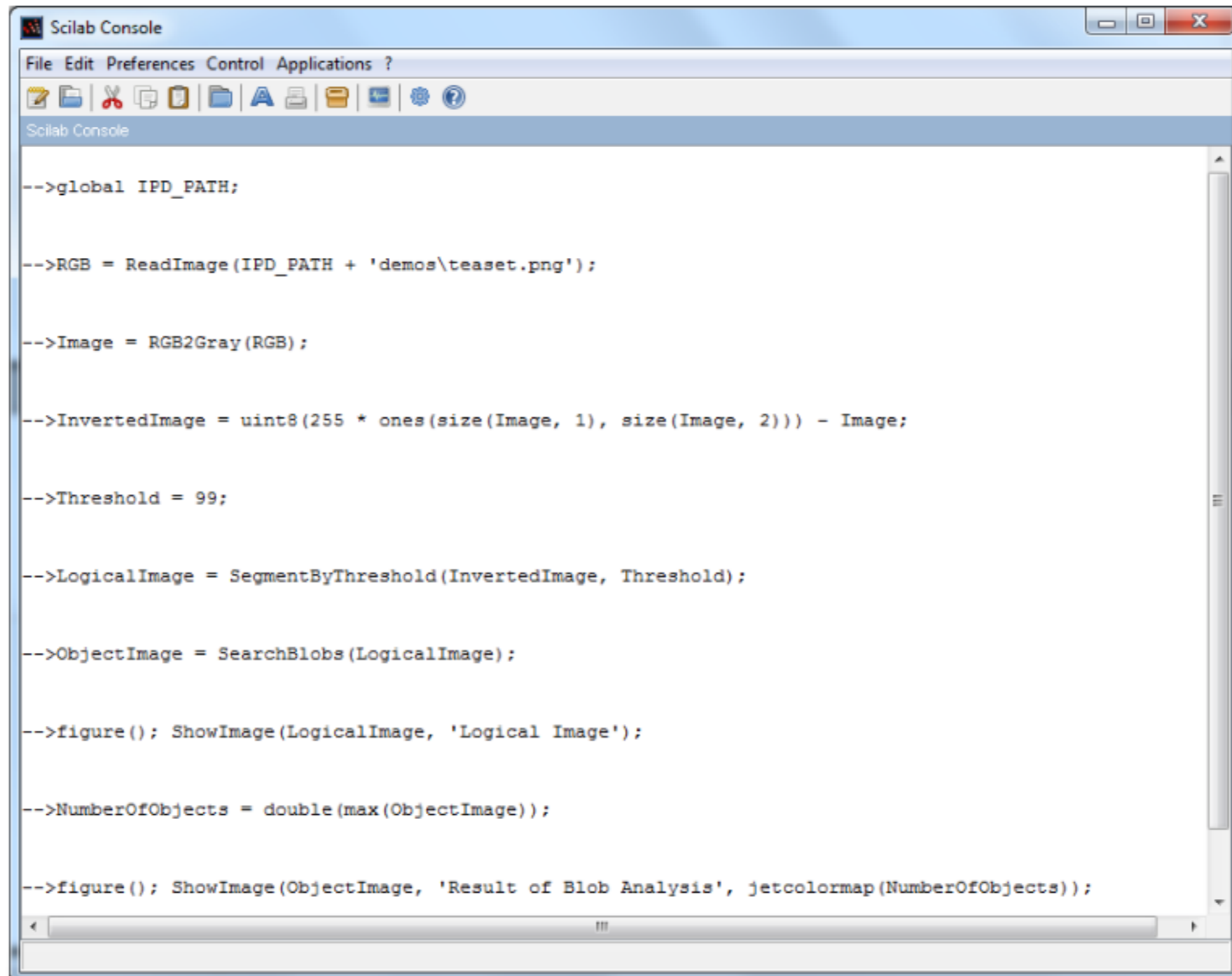


Rechteck mit Maus markieren



Histogramm des
markierten Bereichs

Blobanalyse



```
Scilab Console
File Edit Preferences Control Applications ?
Scilab Console

-->global IPD_PATH;

-->RGB = ReadImage(IPD_PATH + 'demos\teaset.png');

-->Image = RGB2Gray(RGB);

-->InvertedImage = uint8(255 * ones(size(Image, 1), size(Image, 2))) - Image;

-->Threshold = 99;

-->LogicalImage = SegmentByThreshold(InvertedImage, Threshold);

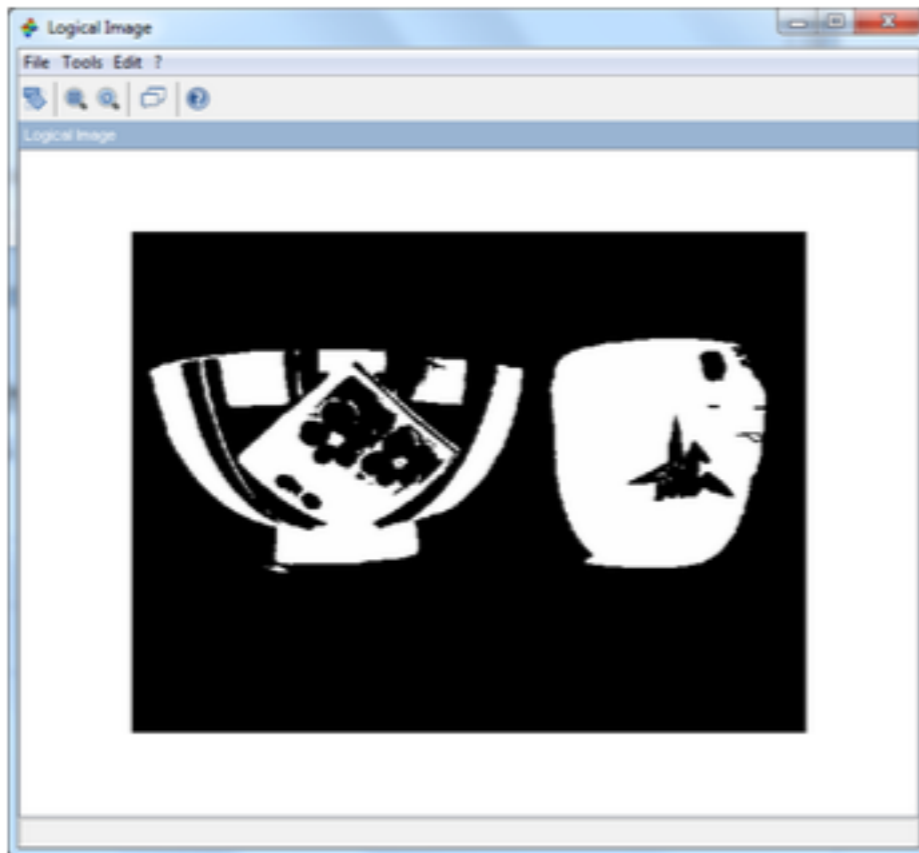
-->ObjectImage = SearchBlobs(LogicalImage);

-->figure(); ShowImage(LogicalImage, 'Logical Image');

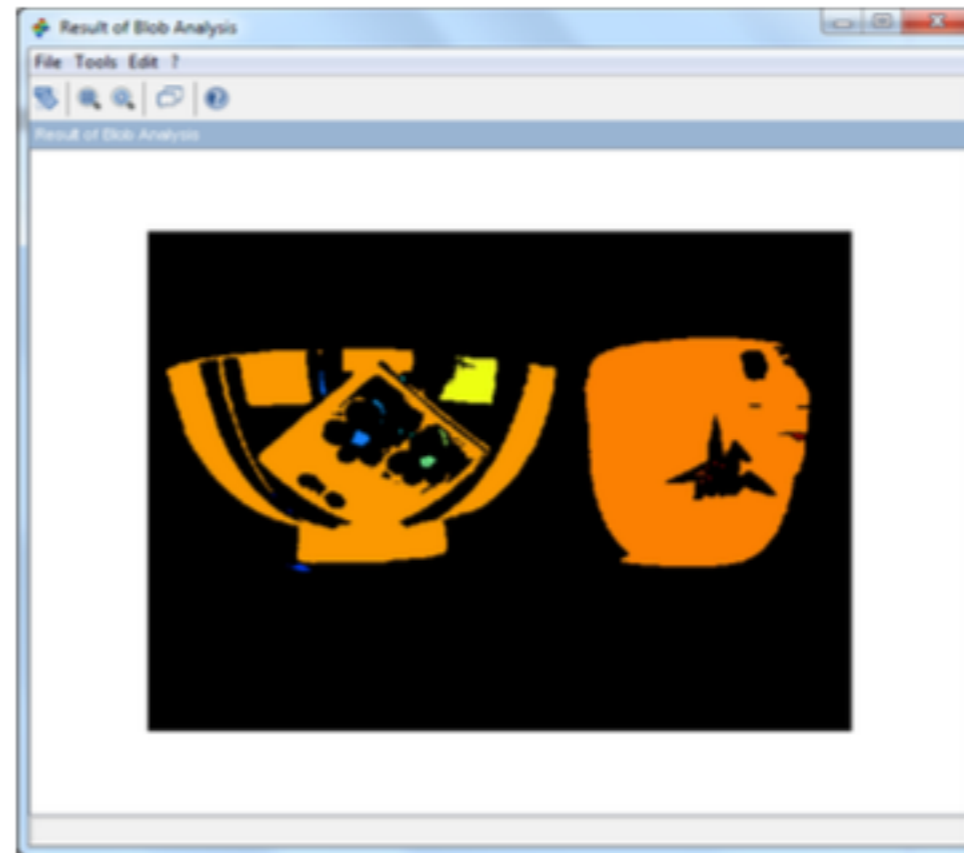
-->NumberOfObjects = double(max(ObjectImage));

-->figure(); ShowImage(ObjectImage, 'Result of Blob Analysis', jetcolormap(NumberOfObjects));
```

Blobanalyse

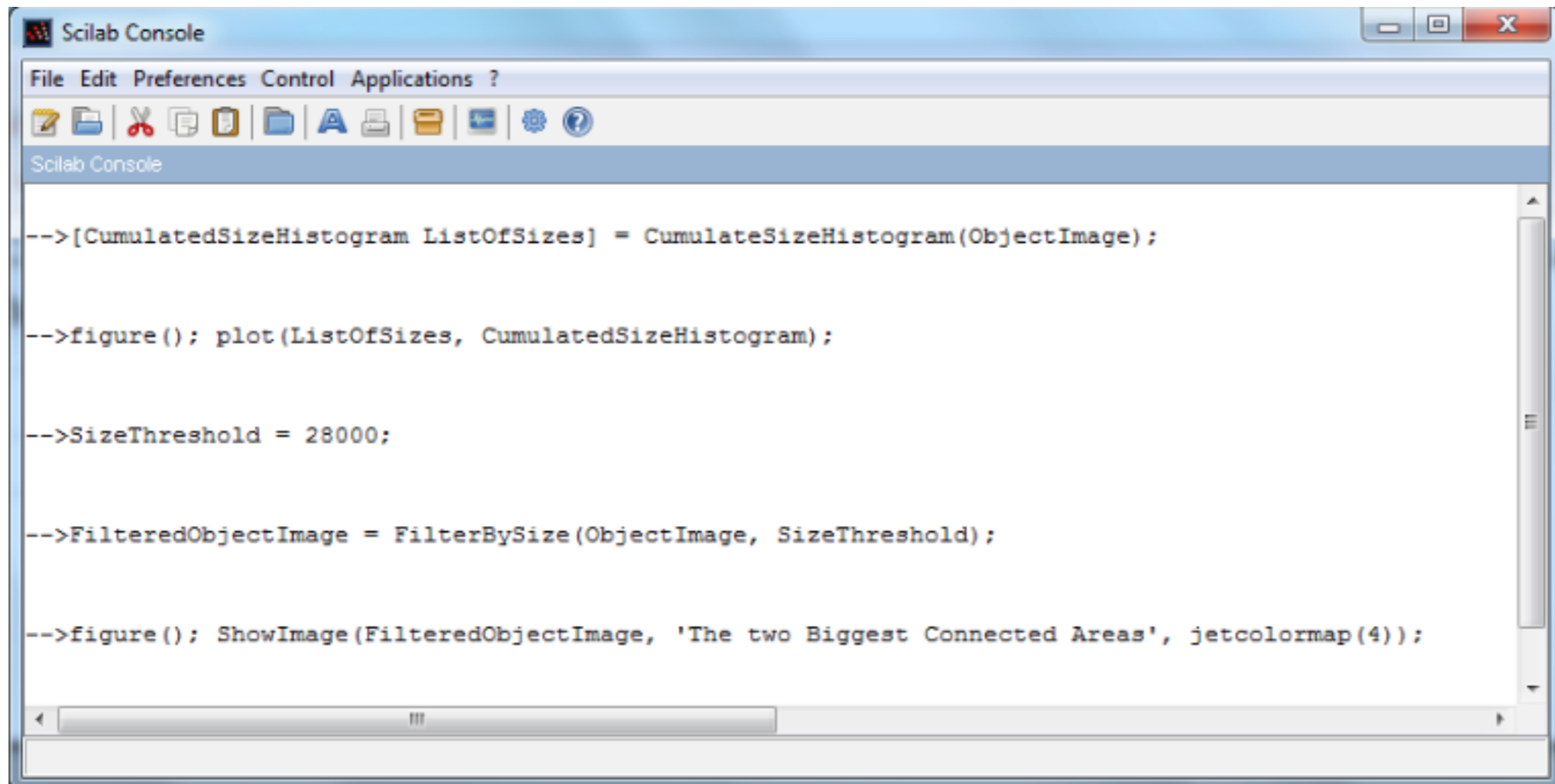


Schwellwertbild



Objektbild

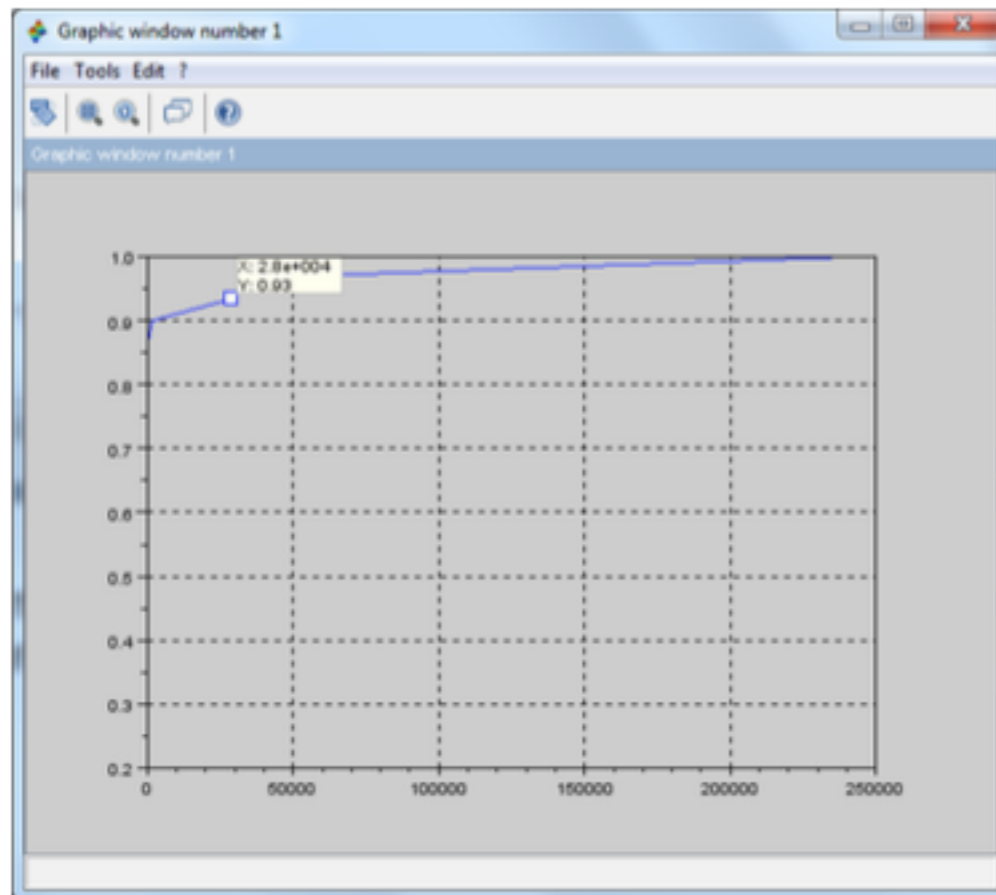
Blobanalyse



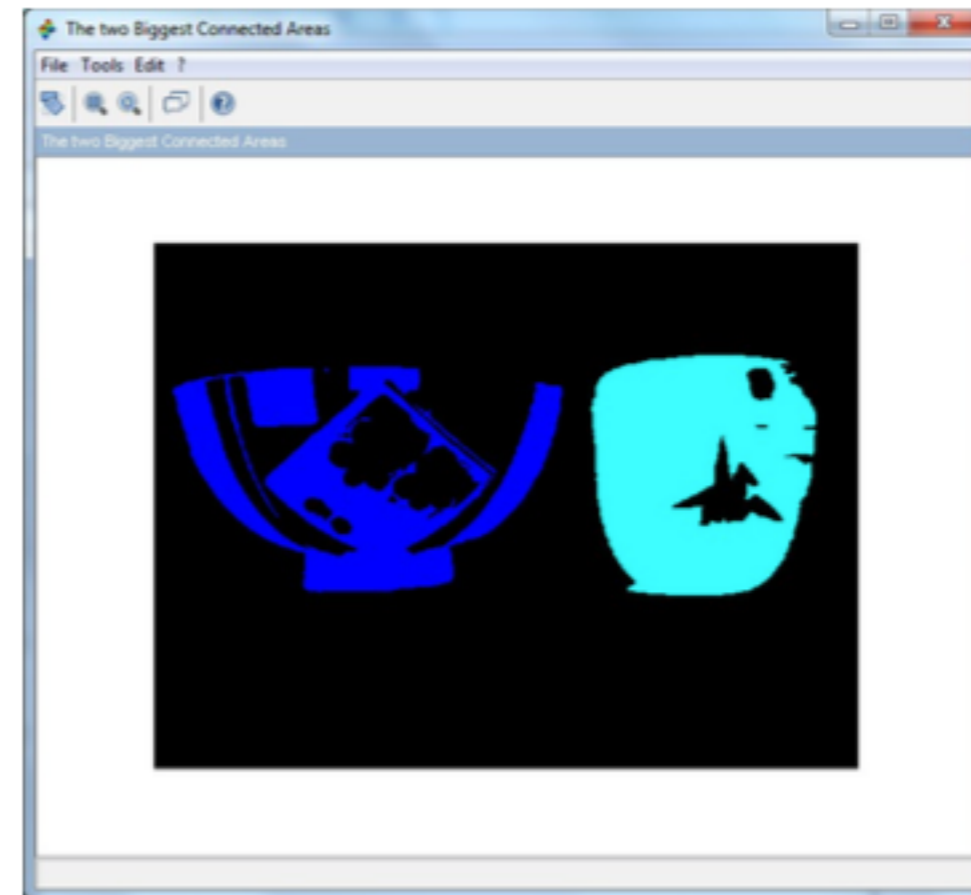
```
Scilab Console
File Edit Preferences Control Applications ?
Scilab Console
-->[CumulatedSizeHistogram ListOfSizes] = CumulateSizeHistogram(ObjectImage);
-->figure(); plot(ListOfSizes, CumulatedSizeHistogram);
-->SizeThreshold = 28000;
-->FilteredObjectImage = FilterBySize(ObjectImage, SizeThreshold);
-->figure(); ShowImage(FilteredObjectImage, 'The two Biggest Connected Areas', jetcolormap(4));
```

Suche nach den beiden größten Objekten

Blobanalyse

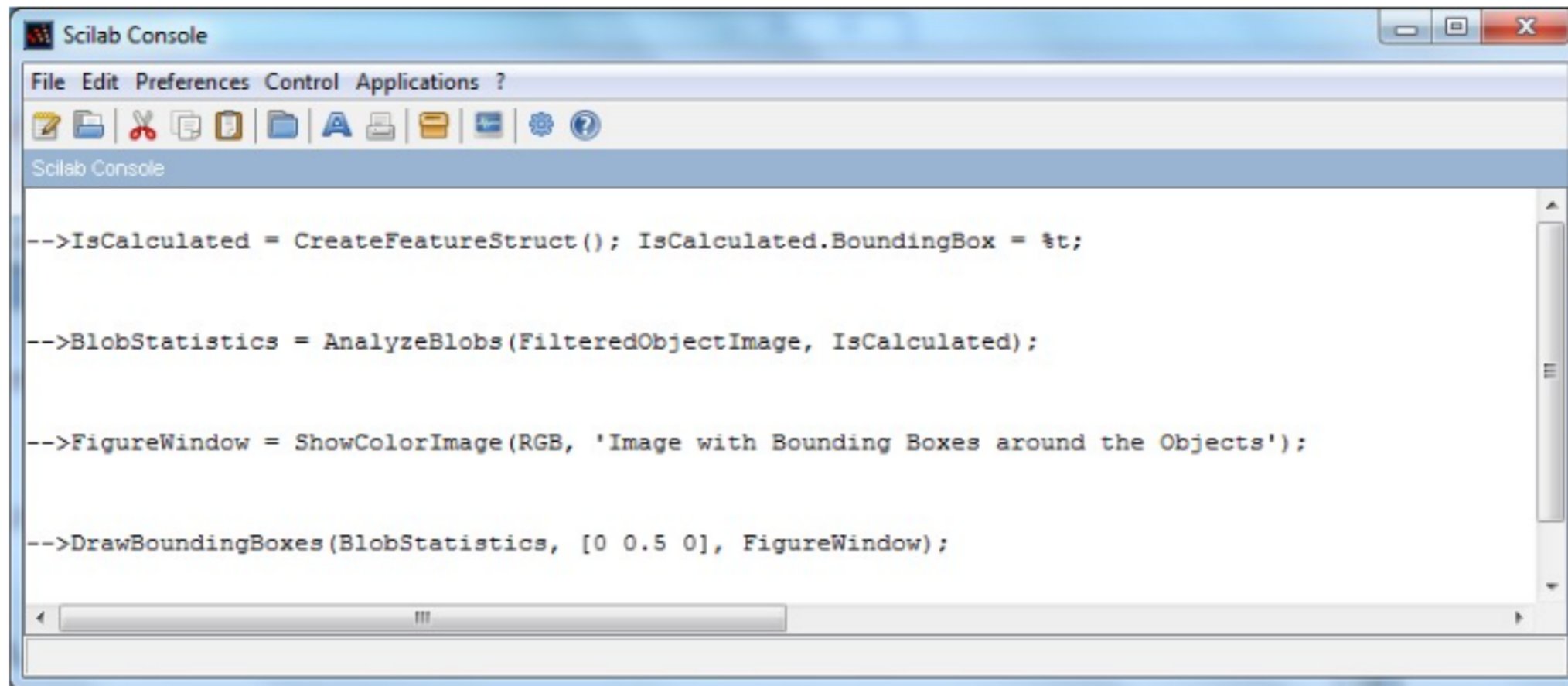


Kumuliertes Histogramm
der Anzahl von Pixeln



Resultat: die zwei größten Objekte

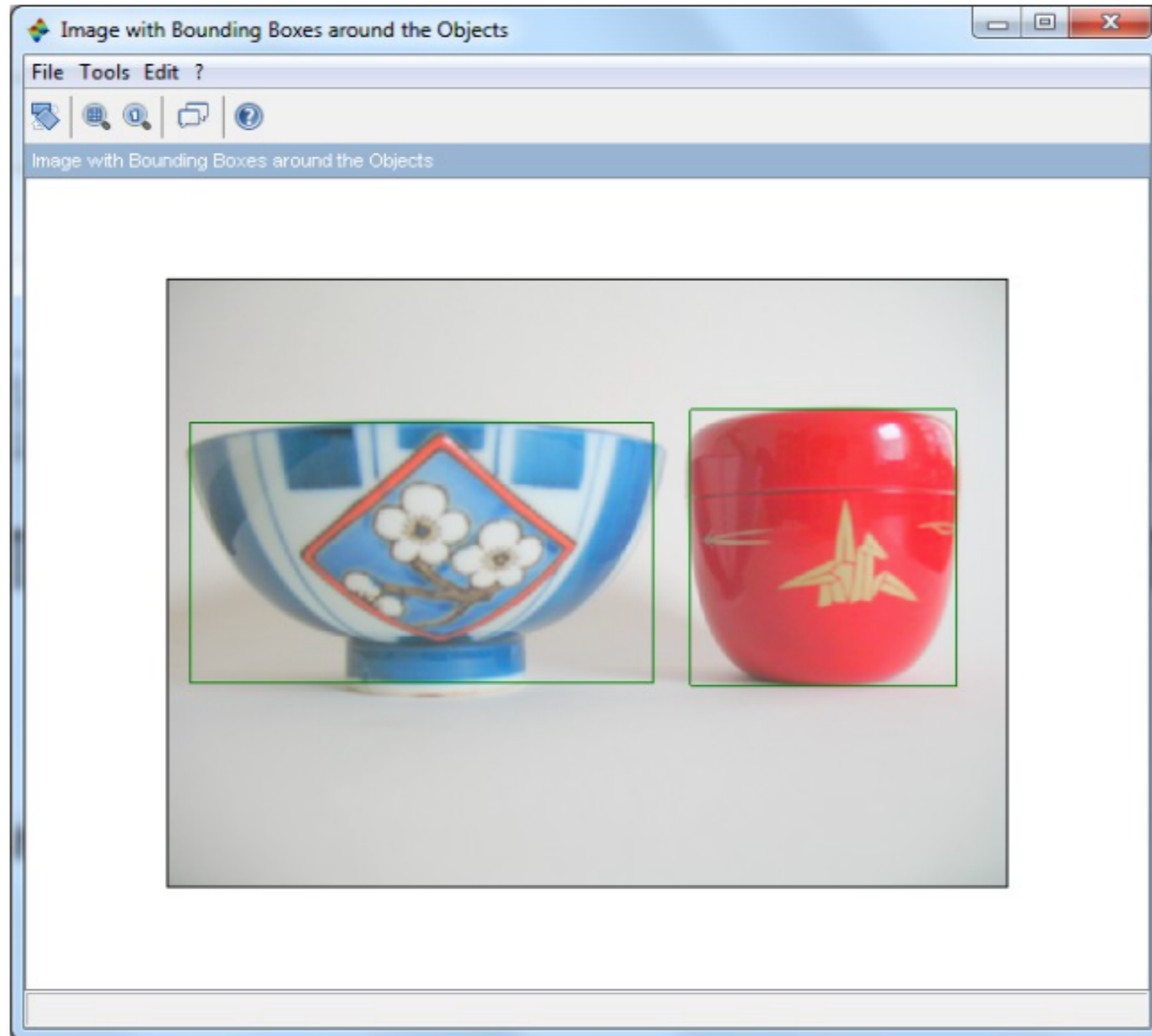
Blobanalyse



```
Scilab Console
File Edit Preferences Control Applications ?
-->IsCalculated = CreateFeatureStruct(); IsCalculated.BoundingBox = %t;
-->BlobStatistics = AnalyzeBlobs(FilteredObjectImage, IsCalculated);
-->FigureWindow = ShowColorImage(RGB, 'Image with Bounding Boxes around the Objects');
-->DrawBoundingBoxes(BlobStatistics, [0 0.5 0], FigureWindow);
```

Zu jedem Objekt wird Boundingbox berechnet.

Blobanalyse



Wo herunterladen?

- ❖ atoms.scilab.org/toolboxes/IPD
- ❖ Verfügbar für Windows, 32 Bit und 64 Bit
- ❖ Tutorial über IPD-Toolbox und Grundlagen der Bildverarbeitung